
ORGANUM
MATHEMATIC:
Ad Reverendissimum & Celsissimum Principem ac Dominum
D. IOANNEM CASPARUM
Ordin. B. MARIAE Teutonicor. per Germaniam, Ital. Partesq. transmar:
MAGNUM MAGISTRUM, &c.
Explicatum à P. GASPARE SCHOTTO. Soc. IESU.

ORGANUM MATHEMATICUM
LIBRIS IX. EXPLICATUM

à

P. GASPARE SCHOTTO
E SOCIETATE JESU,

Quo per paucas ac facillimè parabiles Tabellas, intra cistulam ad modum Organi pnevmatici constructam reconditas, pleræque Mathematicæ Disciplinæ, modo novo ac facili traduntur.

REVERENDISSIMO AC CELSISSIMO PRINCIPI AC DOMINO,

D. JOANNI CASPARO

Generali Militiæ Hierosolymitanæ, Ordinis B. Mariæ Teutonicorum Prussiæ

ADMINISTRATORI,

Ac ejusdem per Germaniam & Italiam, Partesque Transmarinas

MAGNO MAGISTRO,

DOMINO IN FREUDENTHAL, EILENBERG, &c.

D. D. Q.

Opus posthumum.

HERBIPOLI,

Sumptibus JOHANNIS ANDREÆ ENDTERI, & WOLFGANGI Jun. Hæredum.

Excudebat JOBUS HERTZ Typographus Herbipol.

Anno M. DC. LXVIII.

Prostant Norimbergæ apud dictos Endteros.

REVERENDISSIMO, ET CELSISSIMO PRINCIPI AC DOMINO,

D. JOANNI CASPARO,

GENERALI MILITIÆ HIEROSOLYMITANÆ, ORDINIS B. MARIÆ TEUTONICORUM PRUSSIÆ

ADMINISTRATORI,

Ac ejusdem per Germaniam & Italiam,

Partesque Transmarinas

MAGNO MAGISTRO,
DOMINO IN FREUDENTHAL,
EILENBERG, &c.

Domino Suo Clementissimo.

TE ambit Organum nostrum, REVERENDISSIME ac CELSISSIME PRINCEPS, & ad Tuarum suavissimum variarū linguarum ac scientiarum concentum,

 jucun-

jucundissimamq; omnigenûm Virtutum ac magnorum decorum harmoniam amat conjungi, ut gratius amabiliusque sonet. ORGANUM inquam MATHEMATICUM, quod immortalis memoriæ Vir, P. ATHANASIUS KIRCHER è Societate nostra, SERENISSIMO ARCHIDUCI CAROLO JOSEPHO felicissimem. ad explēdum ardens Ejus in Disciplinis Regiis seu Mathematicis desiderium, non minùs doctè, quàm compendiosè concinnavit, ac demum P. CASPARUS SCHOTT, ut ad multorū Virorum Principum utilitatem pertingeret, fusiùs illustrandum animosè suscepit, & feliciter absolvit; ita tamen, ut eo superstite, sic invidente ac prohibente

bente Libitinâ, quæ opinione omnium citiùs eũ è vivis ſuſtulit, videre lucem, quam hodie videt, non concederetur.

Tibi, REVERENDISSIME ET CELSISSIME PRINCEPS, debetur Opus hoc, Tuo niſi NOMINE TUISQUE TITULIS AC INSIGNIBUS inſignitum prodire in publicum nec voluit, nec debuit, niſi ipſos Sereniſſimos Carolo-Joſephinos Manes irritare, nobisque adverſarios reddere verebimur, qui ad alium hoc Opus, quod Suum jam ſtudio exercitioque frequenti fecerat egregiè doctus in tenella ætate ARCHIDUX, devolvi ægrè patientur, quàm ad Eum, cui Titulos ac Inſignia, quibus Ipſe priùs fulgebat, ORDINIS B. MA-

RIÆ

RIÆ TEUTONICORUM PRUSSIÆ ADMINISTRATORIS, EIUSDEMQUE PER GERMANIAM ET ITALIAM, PARTESQUE TRANSMARINAS MAGNI MAGISTRI, reliquit. Non amat is disjungi ea, quæ vinculo plusquam Adamantino ipſe conjunxerat; Totus in TE cupit eſſe ſuperſtes, & MAGNUS MAGISTER, & DOCTUS MATHEMATICUS, qui in TE perfectè exiſtit AUSTRIACUS.

Quare obſequere Sereniſſimis Manibus, REVERENDISSIME & CELSISSIME PRINCEPS: (hoc enim Eos deſiderare, ſi quis deſiderii adhuc locus eſſe poteſt, nō vanus augur auſim aſſeverare.) Accipe, quod CAROLO-JOSEPHINUM

NUM eſt; nec dedignare, quod noſtrum eſt, quanquam vilius, MAGNOQUE MAGISTRO longè minus longèq; inferius. Magnarum mentium eſt, ad non magna donaria, magno tamen affectu exhibita, reſpicere, Cyro ſcilicet Rege præeunte, qui vel pomum ab agricola oblatum, ſereniſſimâ fronte ſummâq; humanitate acceptavit. Dedit, quod potuit, agricola, & ſatisfecit. Scimus, quid à nobis flagitet noſtra in TE obſervantia, quid repoſcant jura vicinitatis. Quod poſſumus, facimus, dum OPERE HOC Mundo univerſo palàm facimus, ex aſſe TIBI devotum eſſe Collegium Herbipolenſe.

Vale igitur, MAGNE PRINCEPS, Va-

le, MAGNE CASPARE, (libenter hoc TE nomine appello, quod Magni Regis Mathematici est:) Vale, inquam, TEUTONICI ORDINIS COLUMEN, ET ECCLESIÆ DECUS, ac bono Utriusque quàm felicissimè, quàmque diutissimè vive. Ita optat, ita vovet Herbipoli die tribus Regibus Mathematicis sacro, mensis Januarii, Anni 1668.

REVERENDISSIMÆ AC CELSISSIMÆ
DOMINATIONIS TUÆ

Addictissimum

Collegium Soc^tis JESU
Herbipolense.

APPROBATIO

R. P. Præpositi Provincialis Provinciæ Rhenanæ Superioris.

EGo Nicolaus Lutz, Societatis JESU, in Provincia Rheni Superiore Præpositus Provincialis, potestate ad id mihi factâ ab admodum Reverendo Patre Nostro, Joanne Paulo Oliva, Præposito Generali, Organum Mathematicum Patris Gasparis Schott, Societatis JESU, à Deputatis ad id ejusdem Societatis lectum & approbatum, Typis mandari permitto. In cujus fidem has litteras manu propriâ subscripsi, consuetoque officii Sigillo munitas dedi. Selestadii 2. Novembris, 1666.

L. S. *Nicolaus Lutz.*

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis JESU per Rheni Superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

EGo Nicolaus Lutz, Societatis JESU, in Provincia Rheni Superiore Præpositus Provincialis, potestate ad id mihi factâ ab admodum Reverendo P. N. Joanne Paulo Oliva, Præposito Generali, facultatem do Joanni Andreæ Endtero, & Wolfgangi Junioris Hæredibus, suis sumptibus excudendi Organum Mathematicum P. Caspari Schott, Societatis JESU. In cujus rei fidem hoc Eis testimonium manu meâ subscriptum, & Sigillo munitum dedi, Badenæ 6. Januarii, Anno 1668.

L. S. *Nicolaus Lutz.*

SYNOPSIS OPERIS,

Sive

ELENCHUS
LIBRORUM, CAPITUM
ALIORUMQUE TITULORUM.

PRÆLOQUIUM.

IN ORGANUM MATHEMATICUM

LIBER

LIBER PRIMUS
ARITHMETICUS.

XX 3 §. I. Fa-

LIBER SECUNDUS

GEOMETRICUS.

§. IV.

PRO-

LIBER TERTIUS
FORTIFICATORIUS.

):():():(

LIBER

LIBER QUARTUS
CHRONOLOGICUS.

MODUS

MODUS

LIBER QUINTUS
HOROGRAPHICUS.

§. II. Pra.

PROPOS.

)( )( )( )(

CAPUT

LIBER SEXTUS

ASTRONOMICUS.

§. VI.

LIBER SEPTIMUS
ASTROLOGICUS.

CAPUT

LIBER OCTAVUS
STEGANOGRAPHICUS.

CAPUT

§. III. Pra-

LIBER NONUS
MUSICUS.

):():():():():(

F I N I S.

PRÆLOQUIUM
AD LECTOREM.

TRia ſunt, BENIGNE LECTOR, quæ præſenti Operi pręmittenda conſtitui, Scribendi Occaſio, Operis Breviarium, & Encomium Illius, qui Organi concinnandi, ſcriptoque explicandi Cauſa fuit prima, primumque velut Mobile, Sereniſſimi inquam CAROLI JOSEPHI p. m. Auſtriæ Archiducis. Incipio à primo.

§. I.
OCCASIO SCRIBENDI.

MAthematicas Diſciplinas nullos magis æſtimare, nullos expetere ardentiùs, excolere diligentiùs, efficaciùsque ac liberaliùs promovere, quàm Orbis Monarchas, Reges, Principes, Nobiles, & quotquot Generoſo ex ſanguine Generoſos tra-

xêre Spiritus, tum præteritorum sæculorum historia, tum præsentis temporis quotidiana docet experientia. Ut vel hinc discas, à vero non abludere, quod scripsi aliàs, scientias Mathematicas Regum, Principum, ac Nobilium esse scientias. Præteritorum temporum historias id ipsum confirmantes, variis in locis adduxi varias, nec latent nisi ignorare volentes. Nostri sæculi luculentissima quotidie ob oculos versantur exempla. Sola Augustissima DOMUS AUSTRIACA tot dedit harum Disciplinarum vel Cultores, vel Mecœnates, quot Augustos numeravit Principes. Earundem non amore solùm accensus, sed peritiâ quoque ita fuit vel in tenerrima ætatula instructus Serenissimus Archidux, CAROLUS JOSEPHUS, Augustissimi Cæsaris LEOPOLDI Frater Augustus, ut illas cum lacte materno suxisse videretur. Erat quippe in Eo, præter Latinæ Italicæque linguæ notitiam & exercitationem eximiam, prætereque historiarum amorem ac memoriam incredibilem, Arithmeticæ, Elementaris Astronomiæ, seu doctrinæ de cœlesti Sphæra, Geographiæ, Militaris Architecturæ, Artis denique Steganographicæ non studium solùm indefessum, sed mira quoque ac prorsus insignis cognitio.

Hoc

Hoc tam ardens ſtudium atque cognitionem ut magis magisque accenderet ac promoveret P. Athanaſius Kircherus, ſuaſu Prænobilis ac Reverendiſſimi Domini Godefridi Aloyſii Kinneri à Lövventhurn, Ejusdem Sereniſſimi ſtudiorum Moderatoris doctiſſimi atque dexterrimi, concinnavit Ciſtulam affabrè ad Organi pnevmatici modum elaboratam, ac variis Tabellis refertam, quibus modo facillimo, ac velut aliud agendo, tum recenſitas, tum alias pleraſque Mathematicas Diſciplinas, per varias illarum combinationes, mutuasque applicationes, vel primùm addiſceret, vel, quas didicerat, firmiùs menti infigeret.

Hujus Organi, in decem Loculamenta diviſi, & ab ipſomet Auctore novem breviſſimis Libellis manuſcriptis explicati, Breviarium dedi paucos ante annos in Technica mea Curioſa, à prælaudato Prænobili Domino Kinnero ad me miſſum. Idem Organum, Utroque lubenti animo conſentiente, explico nunc uberiùs præſenti Opere, cujus hæc eſt Synopſis.

§. II.

SYNOPSIS OPERIS.

TOtum Opus, præmiſſis ternis Præludiis de forma ac diviſione Organi, deque compen-

diaria Tabellarum in eo reconditarum enumeratione, partitione, & explicatione, divido in novem Libros.

Primus Liber eſt ARITHMETICUS. In eo explico primum Organi Loculamentum, primumque Auctoris Libellum, additâ uberiore Inſtructione tum pro dicto Loculamento ac Libello, tum pro vulgari Arithmetica practica quinque ejus ſpecies, ut appellant, Regulasque celebriores ac utiliores complectente. Inſero præter Tabulas Neperianas ad Multiplicationem, Diviſionem, & Radicis Quadratæ extractionem facillimè peragendam utiles Tabulas alias pro Additione, & Subtractione, novamque Ciſtulam ad prædicta omnia jucundiſſimè exercenda.

Secundus Liber eſt GEOMETRICUS. In eo explico ſecundum Organi Loculamentum, ſecundumque Auctoris Libellum. Addo Inſtructionem uberiorem pro Geometria practica, in qua non ſolùm Tabellarum in Geometria eadem uſum ac praxin, ſed conſtructionem quoque & theoriam explano. Præmitto umbræ rectæ ac verſæ explicationem accuratam, & utriusque ad corpora, à quibus projiciuntur, proportionem: Conſtruo Quadrantem & Qua-

& Quadratum Geometricum, Scalamque altimetram ipsis inscribi insolitam: utriusque tam stabilis, quàm penduli usum fusè explico, adhibitis Tabellis è dicto Loculamento secundo depromptis: aliaque multa ad Geometriæ practicæ operationes cum & sine Arithmetico calculo peragendas affero.

Tertius Liber est FORTIFICATORIUS. In eo primùm expono tertium Organi Loculamentum, tertiumque Auctoris Libellum, complectentem muniendi praxes non multis abhinc annis usitatas, sed jam abolitas. Deinde affero Instructionem uberiorem muniendi juxta Regulas & Axiomata moderna, afferoq; modos munitionum, præsertim regularium, delineationes, ichnographias, & orthographias ex illorum præscripto perficiendi.

Quartus Liber est CHRONOLOGICUS. In eo explico quartum Organi Loculamētum, quartumque Auctoris Libellum, Computum Ecclesiasticum complectentem. Addo Instructionem uberiorem tum pro tota Chronologia & tempore tam Astronomico, quàm Politico universim, tum præcipuè pro Ecclesiastico tempore ac Computo, cujus plerasque Regulas explico per Arithmeticam, per Tabulas, & per Digitorum articulos. Præmitto ta-

men Calendarii veteris errores, ejusque correctionem necessariam ostendo.

Quintus Liber est HOROGRAPHICUS. In eo expono quintum Organi Loculamentum, quintumque Auctoris Libellum, Tabulas ac Regulas pro Gnomonica seu Horologiographia complectentem. Utrasque fusè, ac, ni fallor, perspicuè explico in uberiore Instructione, quam, præmissis Hypothesibus, aliisque ad Horologiorum descriptionem necessariis Prolegomenis, in tres partior sectiones. In prima describo omnis ferè generis Horologia per Semicirculum & Regulam sciathericam, in secunda per Arcus horizontales & verticales, in tertia per Tangentes. Quibus præstitis, explicatum manet quintum Loculamentum ac Libellus.

Sextus Liber est ASTRONOMICUS. In eo explico sextum Organi Loculamentum, sextumque Auctoris Libellum. Subjungo Instructionem uberiorem pro Astronomia, sed compendiariam, explicando primò summatim nonnulla Astronomiæ Elementa, ut voco: tum per varia capita expono dicti Loculamenti sexti Tabulas, Tabularumque usum in invenienda dierum ac noctium artificialiū quantitate, ortûs & occasûs Solis hora, Crepusculorum

dura-

duratione, Solis & punctorum Eclipticæ ab Æquatore declinatione, aliaque his similia.

Septimus Liber est ASTROLOGICUS. In eo explico septimum Organi Loculamentum, septimumque Auctoris Libellum. Addo Instructionem uberiorem pro Astrologia, in eaque explico non solùm Tabellas ad dictũ Loculamentum pertinentes, sed multa circa aspectum seu configurationem Planetarum, circa signorum Zodiaci naturam & convenientiam cum humoribus & membris humani corporis, circa originem characterum dictorum Zodiaci signorum, circa electiones ex arte Astrologica faciendas in sanguinis missione, medicinæ sumptione, seminatione, plantatione, lignorum cæsura, aëris mutatione, aliaque non pauca.

Octavus Liber est STEGANOGRAPHICUS. In eo explico octavum ac nonum Loculamentum Organi, octavumque Auctoris Libellum. Addo Instructionem uberiorem, in qua perspicuè ac paulò fusiùs explico, quæcunque Auctor in dicto Libello dictisque præscribit Loculamentis, multaque alia adjicio, præsertim Steganographiam quandam Græcorum; aliamque novam, brevem, facilem, securam, ingeniosissimam, quam ab Auctore Kinnerianam appello. Nonus

Nonus Liber est Musicus, vel potiùs MUSURGICUS. In eo explico Loculamentum decimum Organi, nonumque Auctoris Libellum. Addo multa ad Musurgiam tum ordinariam, tum novam ab Auctore hîc & alibi præscriptam facilitate summâ, nec minori jucunditate peragendam, per Bacillos Musurgicos, per Abacum Melotheticum, per Melotheticos Musarhythmos, & ejusdem appellationis Baculos, & Opus finis.

§. III.

ENCOMIA

SERENISSIMI CAROLI JOSEPHI, AUSTRIÆ ARCHIDUCIS.

Quod feci in Amussi Ferdinandea, seu Mathesi Cæsarea, gloriosissimo Ejusdem Serenissimi Archiducis, CAROLI JOSEPHI, nomini inscripta, ut viventis encomia ab Amicis conquisita Operi præmitterem, id Eodem è vivis sublato hujus in Operis initio præstare desideravi tantò vehementiùs, quantò securiùs, & sine blandiloquii periculo fieri posse perspexi. Ex omnibus tamen, quæ adeptus ab aliis sum, illa solùm elegi, quæ suprà laudatus Prænobilis Dominus Godefridus Aloysius Kinnerus à Löwenthurn, qui PRINCIPEM intimè ac familiariter novit, utpote studiorum Moderator vigilantissimus, & actionum omnium Inspector perspicacissi-

cacissimus, communicavit, partim à se, partim ab aliis conscripta. Ea enim talia sunt, Funebris præsertim Oratio, ut in illis cum veritate sinceritas, cum eloquentia candor, ingenium eruditioque cum eloquentia ad miraculum certent. Nec suspicionem cuiquam moveat ea consideratio, quæ illicò se ingerit audito Moderatoris atque Inspectoris nomine, quasi id sit domesticis, atque adeo propriis velificari ornamentis. Nullibi fortassis eloquentiorem se comprobavit magnus ille Theologus, quàm dum toties domestica decorâ exornans Oratione, fratrem Cæsarium, sororem Gorgoniam, Nonnam matrem, Gregorium patrem laudibus prosequitur. Domestica prædicat, fateor, qui Discipulum laudat, & Discipulum Serenissimum, Carissimumque; non tamen quia domestica, ideo falsò, sed quia vera, ideo laudabiliter; vera autem, non modò quia justa, verùm etiam quia nota. Cui enim Auditorũ, quos tunc alloquebatur, ignota PRINCIPIS innocentia vitæ, morum integritas, virtutum studium, amabilissima ac suavissima conversandi ratio, aliaque interna atque externa animi & corporis ornamenta? Quis nescit, innocentissimum PRINCIPEM Austriæ Angelum passim audivisse? Non ergo ad gratiam Panegyrista, etiamsi cuperet, loqui poterat, quippe cùm Auditor, tanquam peritus quidam arbiter, inter orationem & veritatem staret, ut immeritas laudes improbans, ita meritas efflagitans.

Quocirca non hoc verendum, ne ultra veritatis metas prosilierit, sed illud potiùs, ne infra veritatem subsliterit, ac meritum encomium laudatione suâ imminuerit. Quæ autem assecutus sum de PRINCIPIS nostri encomiis, sequentia sunt.

ELO-


Serenissimus et Reverendissimus
Princeps ac Dominus
D. CAROLUS IOSEPHUS
Archidux Austriæ Ordinis Teutonici Magnus Magister.
C: Dittman Pin: Pragæ.
Cornelis Nicolas Schürz sculp: Norimbergæ.

ELOGIUM

SERENISSIMI ET REVERENDISSIMI PRINCIPIS AC DOMINI,

DOMINI

CAROLI JOSEPHI,

ARCHIDUCIS AUSTRIÆ,

TEUTONICI ORDINIS SUPREMI AC GENERALIS MAGISTRI,

NEC NON

PASSAVII, OLOMUCII ET WRATISLAVIÆ EPISCOPI, &c.

Ejusdem Sereniſſimi Archiducis,
Cujus Symbolum,
IN UNO OMNIA,
Imagini apponendum.

QUisquis es,
Qui picturam hanc inſpicis, fraudem cave;
Hæc, ſi quæ, ſpectatorem imago deludit.
Hominem in ea pictum putas?
Jam erraſti:
Sub ficto ſchemate verum Angelum vides,
CAROLI, inquam, effigiem,

 Qui

Qui ſub humano Corpore Mentem Angeli texit.
In mundo natus, oriundus è cœlo,
In hoc civis, in illo ut hoſpes fuit:
VnDe In InnoCentIæ fLore prIMo raptVs,
Dum IN UNO OMNIA perdidit,
IN UNO OMNIA invenit.
Ne mundos vitiaret Mores,
Vitavit in mundo Moras,
Quas properata contraxit Mors.
Angelorum Æmulus,
Quanquam Innocentiæ ſponſus, etiamnum cælebs,
Et Virtutum parens adhuc ſine prole deceſſit.
Æthereæ naturæ in ſublime contendit,
Altior mundo factus, ut eum deſpiceret,
Quem annis XV pede calcaverat.
Evanuit ex Orbe veriùs, quàm obiit,
Ut vel ſic Angelum ſe fuiſſe oſtenderet.
Ex eo quid, quæſo, Terræ ſupereſt,
Niſi evanidæ vitæ Symbolum,
Hujus Tabulæ Lux & Umbra,
Quam in ſui noſtrique memoriam obiens reliquit?
Diſce Lector,
Quàm bella bulla ſit mundi gloria,
Quæ, ut lux, momento paret,
Ut Umbra, momento perit.

Compoſuit ejusdem Sereniſſimi Principis, dum viveret, indignus Præceptor

GODEFRIDUS ALOYSIUS KINNER DE LÖVVENTHURN.

STELLA

STELLA MATUTINA IN MEDIO NEBULÆ,
SIVE
LAUDATIO FUNEBRIS,
Quâ
IN LUCTUOSO ET IMMATURO FUNERE
SERENISSIMI ET REVERENDISSIMI
PRINCIPIS AC DOMINI,
DOMINI
CAROLI JOSEPHI,
ARCHIDUCIS AUSTRIÆ,
TEUTONICI ORDINIS
SUPREMI AC GENERALIS MAGISTRI,
NEC NON
PASSAVII, OLOMUCII ET WRATISLAVIÆ
EPISCOPI, &c.
DUM EJUS EXUVIÆ,
Lincio per Danubium devectæ
VIENNÆ HUMARENTUR,
Inter publicos Austriæ Luctus
PRIVATO DOLORE PARENTAVIT
EJUSDEM SERENISSIMI PRINCIPIS
Indignus Præceptor
GODEFRIDUS ALOYSIUS KINNER
de Löwenthurn, Philos. J. U. & SS. Theol. Doctor.
21. Februarii
ANNO M. DC. LXIV.

AUGUSTISSIMO ET INVICTISSIMO DOMINO, DOMINO LEOPOLDO, ROMANORUM IMPERATORI, HUNGARIÆ ET BOHEMIÆ REGI, ARCHIDUCI AUSTRIÆ, &c.

DOMINO, DOMINO MEO CLEMENTISSIMO.

E*Cquò, niſi ad* SOLEM *ſuum, ad* TE, *inquam*, AUGUSTISSIME *&* INVICTISSIME IMPERATOR, *etiam poſt fatalem eclipſim ſe converteret* STELLA MATUTINA? TUIS *illa radiis, dum ſuper vitæ hujus horizontem eminebat, reſplenduit, & omne ſe tuliſſe punctum credidit, quando in* TE *uno velut* centro, *dum vixit, fixit obtutus.*

obtutus. Præbuisti ei, LEOPOLDE CÆSAR, TE *Solem, dum & lumine recreâsti Cæsareæ Majestatis, &* beneficis *Fraternæ munificentiæ* Influxibus *fovisti. Occubuit nuper adversùs omnes Astronomiæ Naturæq; leges sub ipsum noctis penè medium hac* STELLA MATUTINA, *ut sine prodigio vix ejus videri possit occasus; quem & de novo Cometa sparsus rumor, & observata Græcii, à nullo tamen Astronomorum in his partibus prædicta Solis Eclipsis (illustriorem dicam an obscuriorem?) fecit. Tristissimi certè eventûs omen erit olim in Mundi fine* Stellarum de cœlo casus; Matth. 24. 29. *& grande quid minari videtur mundo DEUS, dum per Prophetam horrendùm intonat:* Nigrescere faciam Stellas. Ezech. 32. 7. *Quanquam hanc* STELLÆ *nostræ* disparitionem *non* casum è cœlo, *sed* occasum *duntaxat* Heliacum *vocare nos oporteat, dum illa mortalibus oculis* invisibilis sub *Æterni* Solis *inaccessibili* splendore *solitò magis illuminata* delitescit. *Mutavit illa nempe* Cœlum, *nescio an valetudinis causâ, quâ semper hic utebatur adversâ; transcendit ex* Aërea in Empyream regionem, *è terra* peregrina *in* Patriam, *è Domo* Austria *super* Astra, è mansione *terrena in* Domum Æternitatis

suæ.

suæ. *Culminat nunc ibidem* TUO, INVICTISSIME CÆSAR, *totiusq; Imperii Christiani bono*; *& cùm* STELLA *fuerit etiam in hoc mundo* militaris, *haud dubiè Christiadûm armis, quæ modò cum Sacri Romani Imperii Principibus adversùs vim Turcarum apparas, cum universa* cœli militia *favebit. Favebit, nè dubita, & ut olim*
Judic.5.20. Stellæ manentes in ordine & cursu suo adversùs Sisaram pugnaverunt, *ita hâc* STELLA *Duce* Cœlestes Exercitus *bellum* Lunæ *movebunt*; TU, SACRATISSIME IMPERATOR, *Venies, Videbis, & Vinces. Hæc ego infelix Astronomus, si non ut futura prædico, at certè, ut fiant, ex animo voveo; cui* TU, CÆSAR AUGUSTISSIME, *quando jam cum* STELLA *mea* bonæ *quoq;* Fortunæ *mihi* Domus *occubuit, saltem munificentiæ* TUÆ *Solem occidere non patieris*; *imò* beneficis *me clementissimè dignaberis* influxibus, *qui* SERENISSIMI SIDERIS *mei* benevolos aspectus *amisi*

SACRÆ CÆSAREÆ MAJESTATIS TUÆ

humillimus Capellanus & subjectissimus cliens

GODEFRIDUS ALOYSIUS KINNER.

Quasi

Quaſi Stella Matutina in medio Nebulæ. *Eccl. 50. v. 6.*

ITe! Ite lacrymæ, eheu! amarum Amoris, lugubre doloris, & leve, fidele tamen gratitudinis tributum! Ite, inquam, lacrymæ, & effractâ vel perruptâ oculorum cryſtallo exſtillantes, atræ, quam tot funereæ faces exhalant, fuligini permixtæ infelici huic pennæ inſtillate argumento ſuo concolor atramentum; quo in mortuali potiùs ſindone, quàm in candida papyro funebrem Panegyrim SERENISSIMO & CLEMENTISSIMO PRINCIPI meo inauſpicatus Panegyriſta contexam. Eheu! triſte obſequium; & quod unum, promptus ad cætera, CLEMENTISSIMO DOMINO meo hodie primùm (fateor) invitus impendo; cujus inter tot funebres tædas tædet; inter piceos ignium fumos piget; & miſeret inter miſerabiles Aulæ planctus. SERENISSIMUS ET REVERENDISSIMUS PRINCEPS AC DOMINUS, CAROLUS, ô amatum nuper, nunc amarum nomen! CAROLUS, ô dulce ſolo nuper, nunc cœlo nomen! CAROLUS, ô lætum, ô triſte nomen! CAROLUS, inquam, JOSEPHUS,

C nascen-

nascendi conditione ARCHIDUX AUSTRIÆ; dignitate TEUTONICI ORDINIS SUPREMUS AC GENERALIS MAGISTER; PASSAVII, OLOMUCII, WRATISLAVIÆQUE EPISCOPUS; innocentiâ Angelus, vitæ probitate Sanctus, morum suavitate magnes, indole miraculum, precio suæ Domûs gemma, affectu delicium & amor omnium, virtute adultus, ætate adolescens, Formæ gratiâ Flos & vernans Rosa cecidit eheu! venenato mortis ungue decerptus. O casum nullis unquam sat deplorandum lacrymis! O ruinam, ad cujus acerbam recordationem non una tantùm Domus Austriaca, sed Provinciæ & Regna contremiscant! Ejus ego Flosculi vitam pulcherrimo virtutum colore variam, suavissimoque cœlestium morum odoramento fragrantem descripturus, cogitabam Antonini Imperatoris imitari exemplum, & quos hic in defunctorum Præceptorum sepulchra flores spargebat, ego præposterâ vicissitudine in SERENISSIMUM DISCIPULUM, (liceat turbato affectui sic compellare Clementissimum Dominum meum) Flosculum eheu! nunc in tumba flaccescentem, spargere volebam. Verùm non bene conveniunt, nec in una sede morantur pullatus dolor, & amœnus florum color. Quid enim inter flores inveniat aliud pro se dolor, præter guttulas aliquot pellucidi roris, quas uberiùs longè duplices oculorum rivuli destillant? Non ergo in hos Floræ Campos falcem immittam, neque alteri cuipiam oratori magis florido segetem in herba præ-

ba præcîdam; ſive quia non Florum, ſed Myrrhæ faſciculus mihi nunc eſt SERENISSIMUS CAROLUS; ſive quia nimis caducum eſt & fragile floſculorum tributum, ubi debitum intervenit amoris æterni; ſive quia hoc aſperrimo hyemis tempore ne ſuppetunt quidem flores, quibus Nazaræi hujus Mauſolæum exornem; ſive denique, quia inter lugubres & umbroſas Cupreſſos tædarumque fumos humilis florum turba videri vix poteſt. Et verò tot funebrium facularum ignes, inter obſcuras fumi nebulas non ſatis emicantes, cœleſte mihi thema ſuggerunt, quo SERENISSIMI CAROLI vitam & virtutes, à continuis pœnè adverſitatum nebulis comitatas, aptiſſimè vobis repræſentare poſſe videor, ſi de eodem illud Hebræi Sapientis enunciem, quod is de Simone Machabæo inculpatæ vitæ Pontifice pronunciavit: *Quaſi Stella matutina in medio nebulæ.* Hujus ergo STELLÆ SERENISSIMÆ dum ego infelix Aſtronomus per innocentiſſimæ vitæ Zodiacum inconnivi obtutu curſum ſequor, nihil errores, quibus in cœleſtibus pronum eſt labi, pertimeſco: non quidem, quòd ut in Medicis errores terra, ſic in Aſtronomis cœli vaſtitas excuſet; ſed quia duce hâc STELLA à cœlo aberrare non poſſum. In quo cœleſti argumento malè rotundo oratori illud utilitatis enaſcitur, quòd laborandum non erit de periodis, cui tot inter orbes licet excurrere: obſcuritati veniam cauſabunt nebulæ: acumina verò ecquis requirat alia quàm pungentes doloris aculeos? Pig-

Eccl. 50. v. 6.

menta porrò Rhetorica procul absint oportet ab hac funesta Panegyri; aut coloris sit instar omnium purpura, in quam, ob malè expletum susceptæ laudationis munus, oratoris vultum coget verecundus pudor.

Et ante omnia quidem, dum STELLAM nostram MATUTINAM in cœlo suo progredientem contemplamur, nolim in mentem cuiquam veniat fictum illud Cosroæ Persarum Regis cœlum, cujus, præter exiles aliquot apud Scriptores laudum scintillulas, ne unica quidem stella vel ultimæ magnitudinis hodie micat. Moles erat è conflatili vitro cœli serenati colorem ementita, in qua aurati solem radii distinxerant; livebat colore pallido Saturnium sidus; vivido splendore micabat Jupiter; igneum rutilabat Martis astrum; Veneremq; cum Mercurio suì quemque colores expresserant; denique conveniebat hic illud Claudiani Poëtæ:

Percurrit proprium mentitus signifer annum,
Et simulata novo Cynthia mense redit.
Jamq; suum volvens audax industria mundum
Gaudet, & humanâ sidera mente regit.

Ipse cœli hujus vitrei faber & rector Cosroës, in medio terræ globo residens, terrenum Jovem æmulari videbatur, qui cœli stellarumq; jura in terram transtulisset. At ô systema Planetarum plusquàm verè Errantium! O stillas vitri potiùs quàm Stellas in fragili cœlo Fixas! O debiles infirmi Firmamenti bases! In quo si fortè similis cœlo suo Jupiter non fulmina in

in Terrigenas bellum cœlo moventes, ſed talitrum aliquod in muſcas ſolem commaculantes iratus excutiat; diffractus illabatur orbis, & pavidum feriant ruinæ ipſum Jovem, cogantq; vel interitu ſuo damnare *cadentes* ſuas *ſtellas* & *fatuos ignes*. Nihil habet cum hoc Phantaſtico cœlo STELLA noſtra, ſed, alteri nobilioriq; longè ſphæræ implantata, curſus ſuos ad nutum illius dirigit, cui *cælum cæli* domus eſt: hujus nunc *ortum*, *decurſum*, atque *occaſum* juvat obſervare. *Pſal. 115. 25.*

Illuxerat Auſtriacæ Domui fauſta, feſta verò Donato Martyri dies, cùm ſub horas matutinas Donatus à DEO, & è MARIA LEOPOLDINA Auguſta natus in lucem CAROLUS, ceu novus quidam *Phoſphorus* Horoſcopante *Bonâ fortunâ* vitæ hujus horizontem inter Auguſtiſſimorum Parentum totiusq; Viennæ lætitiam aſcendit. At ô incerta raroque ſyncera ſine dolorum permiſtione gaudia mentis humanæ! Secuta quippe ſub veſperum horribilis lunæ Eclipſis, Matris, inquam, Auguſtæ mors, quàm atras nebulas in STELLAM MATUTINAM induxit? Dedit hoc nativitati CAROLI DEUS, ne unquam vitæ originem potuerit ſine morte meminiſſe; quando ceu *nebulam* quandam ante faciem ſparſit Auguſtiſſimæ Matris *cineres*, qui meliùs quàm Philippum Macedonem conducti monitores memorem eſſe juberent conditionis humanæ. Quod deinceps ſubſecutum eſt temporis, infantia ſibi vendicavit; quæ quia ſine vagitibus & lacrymis, id eſt, ſine aquis calore in altum elatis eſſe *An. 1649. 7. Aug.*

 non

non poterat, quis non densiores inde nebulas ominetur? Et verò secutæ sunt abundanter non nebulæ duntaxat obfuscantes hanc STELLAM, sed tenebræ Ægyptiis pares, quas orbis pœnè palpavit, cùm Augustus Romanorum Rex, FERDINANDUS IV. *pro Deo & Populo* recenter assertus in sceptrum, Ratisbonâ heu! rate non bonâ, secundo Danubio, cursu parum secundo, Viennam inter applausus & gaudia defluxit; at nòn multò pòst in ipso portu naufragium passus tot scopulis quot variolis adeò potenter allisus est, ut ipsa terra sedibus suis emota contremeret. Vix eam tenebrosæ noctis caliginem annorum aliquot interlapsu discusserat Austria, & STELLA nostra MATUTINA de nebulis infantiæ tantū emerserat, ut Augustissimi Parentis oculis vividam latescentis hucusq; lucis indolem nonnihil ostenderet; & ecce nova denuo nox, novæque tenebræ, cùm Serenissᵃ: Infans Augustissimum Patrem pœnè citiùs deflere cogitur, quàm bene cognovisset. O nebulam verè densam! quæ ut Imperii Romani splendorem plusquâm anni spacio tenuit obtectum, ita STELLAM hanc non obfuscare tantùm potis erat sed pœnè extinguere.

Videre vos jam arbitror, quâ viâ, quové itinere mortalis vitæ cursum instituerit STELLA MATUTINA. Æmula videlicet erat illius, quæ modò Solis prodroma sub PHOSPHORI sive LUCIFERI nomine terreno mundo diem annunciat; modò variato cursu Solem eundem subsecuta sub HESPERI compellatione diem claudit, cujus iter in cœlesti Zodia-

co quot

co quot non portentis ac beftiis, quot prodigiis ac monftris obfepiunt Poëtæ?

— Per infidias iter eft, formasq́ ferarum. Ovid. 2. Metam.
Utque viam teneas, nulloq́ errore traharis,
Per tamen adverfi gradieris cornua Tauri,
AEmoniosq́ arcus, violentiq́ ora Leonis,
Sævaq́ circuitu curvantem brachia longo
Scorpion, atque aliter curvantem brachia Cancrum.

Talis nimirum erat etiam viæ tuæ Zodiacus, quoad in hoc fublunari cœlo nobis aut amœnam vitæ diem, aut horribilem mortis noctē annunciabas CAROLE JOSEPHE. Quid enim monftrum illud, *cui Equus* Apoc. 6. 2. *pallidus, & qui fedebat fuper eum, nomen illi Mors,* figurabat aliud quàm *fagittarium,* è cujus ferali arcu excuffæ venenatæ fagittæ modò in Auguftam Genitricem & Sereni fs: Fratrem FERDINANDUM IV. modò in Auguftam Aviam ELEONORAM Imperatricem, fuperftitem Conjugem Invicti Cæfaris FERDINANDI II; modò in unicam felicitatis tuæ terrenæ fpem, five, ut aftronomicè loquar, *Domum bonæ fortunæ,* ipfum Auguftiffimum Patrem FERDINANDUM III; modò in Sereniſs: Archiduces, Patruum LEOPOLDUM & Avunculum FERDINANDUM, ac denique in Teipfum detorquerentur? Quid erant tot in corpus tuum quafi conjurato agmine irruentes morbi? quid dira illa inveterati mali violentia in tenellos artus tuos adeò crudeliter exercita, ut immotus ipfe etiam in faxis lacrymas moveres? quid ipfâ morbi vi fæviora remedia erant aliud, quàm feroces *Apri dentes, ad-*

tes, adversi cornua Tauri, violenti Leonis ora, & brachia Scorpionis? Quid denique vivida illa tua florensque ætatula repente deficiens, Formæ gratia ceu rosa ventorum asperitate percussa flaccescens, tot hominum, imò regnorum ac provinciarum de te conceptæ spes *retrogradæ*, & quasi ventorum ludibria dissipatæ denotabant, quàm cursum tuum mortalem in infelix *Cancri* sidus incidisse? Sic habet omnino, sic habet. Et hoc nimirum est, quod principiò susceptæ Panegyri thema præfixi, vitam CAROLI JOSEPHI cursum referre *Stellæ Matutinæ in medio nebulæ*; cujus & avitum Natalium splendorem, & illustres virtutum morumque Angelicorum radios, quò minùs genuinâ sincerâque luce in oculos cæterorum incurrerent, perpetuæ adversitatum interlabentes umbræ caliginesque texerunt.

Et quidem post atras, de quibus antè mihi sermo, tenebras, serenitas omnino plena, diesque Halcyonei rediisse videri poterant, quando CAROLUS noster Augustissimum Fratrem Romanorum Imperatorem LEOPOLDUM Francofurti recenter imperiali diademate inauguratum cum Augusta Matre Imperatrice Eleonora inter festivos patriæ applausus & gaudia salutavit. *Conjunctio* certè felix & *Magna*; *Sol* Romani Imperii, Mundanus *Jupiter*, Terrestris *Luna*, & *Stella Matutina* seu *Venus* in eadem Austriaca *constellatione* feliciter effulgentes. Sit vanum, ut solet, cæteris Astrologicis rebus nomen; hæc certè Conjunctio Serenifs: STELLÆ nostræ haud obscurum felici-

tatis

tatis omen fuit, quæ anno mox insequente muliebribus vinculis, quibus etiamnum ceu quibusdam *Epicyclis* impedita *stationariam* agebat, liberata tandem habitare cœpit in *propria Domo*. Videri poterat hæc STELLÆ à *Fœminea in Virilem Constellationem* progressio secunda quædam nativitatis, in ipso (nè quid mysterio deesset) Nativitatis Dominicæ pervigilio celebrata, in qua Illustrissimus & Excellentissimus Dominus supremus Aulæ Præfectus *Josephum* re & nomine referebat, cujus paternæ curæ hic, non quidem *natus homo Deus*, sed ex MARIA LEOPOLDINA *incarnatus Angelus* committeretur. Nec velim, quis à me hæc de nativitate extra Rhombum (ut loqui solemus) dici existimet; dum enim STELLÆ MATUTINÆ cursum in Zodiaco sequor, quàm pronum fuit ad *Præsepe* deflectere? At ecce STELLÆ nostræ jam in *Domo sua* prosperè splendenti, quò in eadem, ut ceteri solent Planetæ, *Dominium* altius exerceret, *benigno aspectu* favens Serenissimus Patruus Archidux LEOPOLDUS, successionem in Ordinis Teutonici Magisterio, & Episcopatu Passaviensi procuravit. Verùm enimverò, ut *rarum* esse consuevit *sine nube serenum*, ita hoc Illustre SIDUS extra familiares jam sibi nebulas haud diu potuit effulgere; quin & mutato sensim nomine de STELLA MATUTINA in VESPERTINAM, de LUCIFERO in HESPERUM haud obscurè transivit. Senerifs. CAROLUS ut Augustissimo Fratri LEOPOLDO Cæsari adesset obsequio, cum eodem ad ferias Autumnales Ebersdorfium excurrerat; ibi dum frequentiùs majoribus

An. 1659 24. Decib.

Est stella in Cancro cœlesti, quam Præsepe appellant.

minoribusque feris struit insidias innocens venator, callidioribus insidiis circumventus inter lecti plagulas ceu plagas quasdam à venenato venatore morbo dejicitur, erumpentibus mox copiosè variolis; ut jure quis diceret, lethiferis quibusdam globulis toto corpore petitum fuisse. Hoc nimirum erat non jam nebulis obfuscare tantùm, sed maculis ipsam fulgidissimam STELLAM inficere. At nondum tenebrarum, nondum nebularum satis! Unus adhuc supererat Archidux LEOPOLDUS agnatione Patruus, amore atq; affectu verè Pater; & hujus ergo favorabilẽ *aspectum* SIDERI nostro invidit infida mors, dum improviso funere eundem jussit ad meliorẽ vitam transferri.

b

Juvat hîc ex horrore tot illustrium funerum è quorum acerba clade tam densæ nebulæ in STELLAM hanc ascenderunt, diram mortis in humanum genus licentiam deplorare. Hæc enim, proh dolor! non acceptum electione, sed usurpatum per Tyrannidem in terris imperium æquâ, imò iniquâ lege in omnes adeò crudeliter exercet, ut erectâ in Sceptrum falce cæsareo quasi jure cædat omnia, & *terribilium omnium esse Terribilissimum* reponat inter titulos sævitiæ suæ. Involat hæc in solia Regum ac Cæsarum sine metu de crimine Læsæ Majestatis; supplantat Coronas & Sceptra, nec se de ambitu putat teneri; decutit Thiaras & Infulas, nec sacrilegium veretur; ipsum adeò salvificæ *Crucis* signum pede calcat, nec impietatem existimat. Nil hîc sua Præsules consecratio, nil Cæsares Majestas, nil Reges potentia, nil Heroës robur, nil probos

probos innocentia, nil juvenes ætas, nil ſenes reverentia adversùs immitis imperii violentiam defendit. O atrocem barbaræ licentiæ vim! O inhumanum in humanum genus imperium! Hoc enimverò eſt homines *regere in virga ferrea, & tanquam vaſa figuli confringere* filios Adam. *Pſal. 2. 9.*

Satiata jam tandem videri poterat ea Tyrannis, quâ ex unica Sereniſſima Domo Auſtriaca vix decennii ſpatio tot columnas immani feritate concuſſit implacabilis mors, quot Principes in terram dejecit. At flammæ cujusdam voraciſſimæ naturâ eſſe morti quis neget? Homines certè in *cineres* reſolvit, & monſtrum inſatiabile perinde ac *ignis nunquam dicit, ſufficit.* *Prov. 30. 16.* Viderat hæc CAROLUM ceu STELLAM fulgidam pulcherrimè ſplendicantem, cujus puriſſimos radios ut non jam nebulis leviter obfuſcaret, ſed penitùs orbi ſubduceret, prodromos adventus ſui morbos, anno ſuperiore pleno agmine in Eundem immiſit, *An. 1663. in Junio.* quibus tanto impetu Principem optimum frequentiùs impetivit, ut jam tum præceptis lacrymis infelicitatem ſortis noſtræ deplorantes timeremus, nè, STELLA *Cancrum* tenente, ſpes quoque noſtræ *retrogradu curſu* incederent. Nec adventitius duorum Epiſcopatuum ſplendor inter ipſas infirmitates, id eſt, inter nebulas accedens, valuit ad earum tenebras diſcutiendas. Quinimò parum abfuit, nè, dum inter feſtivos ignes Wratislavienſe Capitulum Novum Pontificem exaltaret in ſede dignitatis, CAROLUS interim abſens vitæ ſtatione dejectus inter fu-

nerales tædas efferretur. Atrox erat & contumax morbi malum, & tenebræ usq; adeò densæ, ut ipsum Imperii Solem, Augustum Cæsarem LEOPOLDUM, qui laboranti STELLÆ aderat, de sua luce & vitâ libenter impertiturus, tristitiæ mœrorisq; tenebris involverint. Tentavit interim, nè nihil ageret, studiosè partes & artes suas medicina non verbis duntaxat aut herbis, sed, nè parùm seriò res agi videretur, etiam ferro & igni. Et fortassè stellas ignibus adjuvari posse crediderat. At quantum hîc olei & operæ perdidit! Quid enim subsidii speres Luci à tenebris? aut quæ esse possit pro cœlesti & sacro STELLÆ morbo medicina, ex quo Apollo & Æsculapius terras reliquêre?

Et hactenus ego quidem Vestros omnium animos per obscuras nebulas assiduum hujus STELLÆ comitatum satis, opinor, circumduxi: ubi si aut obscurior in loquendo visus sum, aut forsan minùs cautè progressus offendi in aliquem, ignoscite; inter nebulas enim incessi. At verò nunc tempus esse video, ut, priusquam Hesperum nostrum ad occiduum vitæ horizontem deducam, quibus Ille radiis effulserit, quò splendore non *Domum* duntaxat *suam*, sed orbem illustraverit universum, clarâ oratione, diducto nebularum velo, comprehendam. Tuam hîc ego inculpatam fidem, omnisq; doli expertem animum in subsidium voco, Illustrissime & Excellentissime Domine, D. Josephe Comes de Rabatta, &c. quem Augustissimus Imperator LEOPOLDUS in *Domo* STELLÆ Supremum Aulæ Præfectum esse jussit,

Amor

Amor & Affectus Patrem, sollicitudo & cura infatigabilis omnia fecerunt. Tu, si Augustam Austriacorum Principum Prosapiam, ut mundo libet, appellare placeat *Domum*; *Columnam* illius CAROLUM totis viribus fulsisti; si *horti* cognomento, in quo *inscripti nomina regum excrescunt flores* notare libeat; Tu *Flosculi nostri cultor & custos* pulcherrimos virtutum colores, morumque suavissimorum fragrantiam delibâsti; si *Gazophylacium* rarissimis cimeliis refertum dicere allubescat; Tu *Thesaurarius gemmulæ* eheu! nuper deperditæ precium unus omnium optimè novisti: si denique, ut mihi in præsenti oratione visum est, *Cælum* vocare placeat; Tu STELLÆ nostræ velut addita eidem *Intelligentia* iter direxisti; Tu illius *observator* indefessus non *gradus* tantùm, sed & *minuta*; non *motus*, sed nutus; non *radios* duntaxat *externos*, & qui in aliorum oculos etiam incurrerent, sed *centrum* ipsum (cor & animum volo dicere) inspexisti. Quot illius SIDERIS *observatio* transigere te fecit dies absq; cibo? quot noctes absq; somno? Vitam agere videbaris aut cœlestem inter stellas, aut cum incarnato Angelo tuo Angelicam, ubi nullum desiderium est vel cibi, vel somni. Nolim autem, hæc inter Aulicismos & adulationes à me dici existimes, à quibus ut penitùs abhorret modestia tua, ita & observantia in te mea omnes corruptæ veritatis fucos excludit. Absit etiam inter innocentis columbæ, CAROLI JOSEPHI, inquam, emorientis ultimos gemitus infames corvi (quo nomine non nemo Imperator adulatores no-

Virg. in Eclogis.

 tabat)

tabat) voces audiri. Tuâ ergo, Excellentissime Comes, autoritate ea, quæ deinceps dicturus sum, aperire liceat, ut mundo, qui præter umbras & nebulas, adversitates videlicet ac morbos in hac STELLA vix aliquid observare potuit, discussis nebulis inspiciendos exhibeam fulgentes radios, quibus innocens ejusdem animus pulcherrimè resplendebat.

Verùm enimverò, qui serenam stellati cœli faciem curiosiùs aliquantò contemplatus est, in quo tot lucidissima sidera fulgentes suos ignes velut in luminoso quodam amphitheatro mundo in admirationem explicant; is aliquâ ratione mecum animo concipere potest pulcherrimos illos virtutum radios, quæ in cœlesti animo CAROLI JOSEPHI ad intuentium miraculum feliciter effulserunt. Et Astronomis quidem ita stellas distinguere familiare est, ut alias ex coloris lucisque similitudine Saturno, Soli alias, atque alias Lunæ ceterisque Planetis velut clientes patronis attribuant. At in hanc STELLAM nostram ex æviternæ lucis scaturigine tantâ varietate, tantâq; copiâ cœleste lumen influxit, ut quos in aliis sideribus non nisi sparsim invenimus splendores, hîc velut in quodam luminoso Amalthææ cornu copiosissimè reperiamus. Hîc aureum Solis jubar emicat Amoris pietatisq; in DEUM & Sanctos; hîc argenteum Lunæ lumen conscientiæ mentisq; puritatem commendat; hîc Saturni pallor Humilitatem animique demissionem, & modestissimum de sua dignitate sensum denotat; hîc sub Jove candicante animi

Candor

Candor & affabilitas, ſub igneo Marte robur & patientia in adverſis, ſub Mercurio ſcientiarum amor, ſub Venere demum Formæ gratia dotesque corporis non ſine gratia micant.

Sola rem porrò divini Amoris ignem haud obſcuro prodebat indicio, cùm inter pia de rebus, quæ Deum ſpectant, colloquia adeò plerumque tenerrimos inter affectus gaudium animi velut in flammas erumperet, ut tanquam cœleſti quodam pabulo colloquiis ejuſcemodi paſci conſervarique videretur. *Oleum* ſcilicet *effuſum* vel ſolum Dei Jesuque *nomen* his teneris igniculis erat in Sereniss. CAROLO, cui volupe ſolebat eſſe memoriâ ſaltem ſermoneq; præſentem ſibi ſiſtere amatum, quando aliâ ratione de præſentia gaudere non licebat amanti. At quia divinus Amor *ignis conſumens eſt*, nutrimento tam exili ſatiari non poterat: non ergo contentus eâ divini numinis participatione, quam ſola de Deo colloquia procurant, CAROLUS, frequentiùs divinæ menſæ, ubi Deus ipſe ſuis amantibus ſeſe præbet in cibum Amoris, amabat accumbere, idq; tam intrinſeco pietatis ſenſu, tam tenero mentis affectu, tam Angelicâ totius corporis compoſitione, ut aliena hæc in Principe meo Clementiſſimo pietas, quas propria non poterat, lacrymas mihi non ſemel elicuerit. In corde videlicet ſuo nobile Mauſolæum emortuo in ſalutē ſuam Deo in hoc Charitatis regno fabricare juſſerat caſtus Amor; nè deinceps ſuos amores & fidem in maritum Regina Cariæ jactaret. Amoris poſt Deum altera

Cant. 1.2.

Deut. 4. 24.

pars

pars fuit in hoc Principe Diviniſſima Virgo Deipara; eam quidnî huic PHOSPHORO ſimilitudo conciliâſſet, quæ & ipſa dici amat STELLA MATUTINA? Teſtem ego te hîc appello, cui Auxiliatricis nomen & omen jure tribuimus, Diva Paſſavienſis, quæ paucis ab hinc menſibus hunc Clientulum tuum ad Aras tuas advolutum, ſacroq; Dominici corporis ferculo inter liquidiſſimos ſuaviſſimæ pietatis affectus, quos adſtantium expreſſæ gaudio lacrymæ condiebant, refectum aſpexiſti, & innocentiſſimum Paſtorem animam tibi ſuam pro ovibus offerentem acceptâſti. Teſtem te quoq; appello magna amorum CAROLI JOSEPHI portio, S Indiarum Apoſtole Franciſce Xaveri, quem anno præterito inter ſacras menſæ cœleſtis epulas in patronum aſſumpſit eo fervoris affectu, ut teipſum ad ſanitatem ſibi tum reſtituendam impulerit. Pietatis porrò, quæ Amoris in DEUM & Sanctos quædam quaſi proles eſt, in hoc Principe quotidianæ non quotidianum exemplum eſt, Adoleſcentem tenellũ, ætate debilem, viribus invalidum, niſi gravis admodum corporis infirmitas impediret, ſacro Miſſę officio ſemper genibus nixum intereſſe conſueviſſe, nec alio ſitu à me unquam obſervatum fuiſſe: (audiant hoc illi, qui eâ corporis demiſſione DEUM venerari nobilitatem ſuam dedecere exiſtimant) & quidem interfuiſſe totâ mente in DEUM & preces conversâ. In horis, quas Canonicas vocamus, ex quo obligationem ſuam cœpit animadvertere, DEO quotidie perſolvendis, quæ non optimi Principis cura, quæ ſollicitudo? Non hîc

ille

ille (ut plurimis, quorum obligatio longè major, familiare est) excusationem à debito quærere, imò ne legitimam quidem nisi ratione cōvictus satis admittere; & in hoc unico negotio (quod non semel obstupui) Excellentissimi sui Domini Supremi Præfecti, cujus consiliis imò nutibus in cæteris promptus obsecundabat, autoritati non acquiescere, nisi P. Confessarii vel meus superveniret assensus. Nunquam absq; ingenti animi gaudio meminero, quàm piâ sollicitudine die Sanctis Fabiano & Sebastiano sacrâ, quæ octiduo mortem præcessit, innocentissimus Princeps ad horas secum dicendas me quasi reluctantem, debilitatemque oculorum in ipso causantem impulerit; quâ voluptate perfusus exultaverit, quòd iterum officio suo fungi licuisset. Cupiebat animatus hoc primo successu, eodem mox vespere pro die sequente S. Agnetis (credo ut hanc innocentiæ Patronam purissimus Agnellus sibi conciliaret) idem pensum absolvere; at cùm oculi negarent officium, animadvertere cœpit, se quidem STELLAM, at inter nebulas tunc existentem esse.

Jam verò quis dignè verbis explicet Angelicam illam conscientiæ mentisque puritatem, quæ candidum Innocentissimi Principis animum adeò sibi devinxerat, ut certus sim, non pro symbolo (in quo frequenter ostentatio partes suas habet,) sed pro clypeo incorruptæ puritatis usurpare potuisse: *Malo mori, quàm fœdari.* Ps. 44. 2. Nunquam, vel si *lingua mea fuerit calamus scribæ velociter scribentis*, enarrare sufficiam, quan-

tâ animi averſione, quóve horrore deteſtatus ſit omne peccatum, quod mortem animæ conciliare didicerat. Adhuc animo inhærent inconſolabiles pœnè gemitus & lacrymæ, quas in terram ante altare ſuum proſtratus uberrimè profudit, ea ſolùm de cauſa, quòd è quibusdam verbis inter familiares jocos prolatis ſuſpicari cœperat, ſe in peccatum gravius incidiſſe. Aptiſſimè videlicet referebat *Venerem* ſeu *Stellam matutinam*, quæ *centrum* ſuum *Solem* ita circumeundo reſpicit, ut nunquam eidem *è diametro* poſſit *opponi*.

A magnis honoribus expeditus ad excelſum ſuperbientis animi faſtigium & faſtum gradus eſt; & raros inter potentes invenias, qui non ideò ſolùm in altum ſe putent elatos, ut deſpiciant calcentque ſubjectos. Facilè nimirum eſt à magnis titulorum ſplendoribus viſum mentis obtundi, & honorum fumo rationis oculos cœcari. Hæc impotentis animi ſuperba dementia impulit Xerxem, ut verbera compedesque in ſervitutis notam Ponto daret, ſcriptisque ad montes epiſtolis, eosdem ad præſtandum ſibi obſequium accerſeret. Hæc Caligulam eò adegit, ut decuſſo Jovi Olympio capite, ſuum imponeret. O deliria ſuperbiæ ipſis montibus majora! O faſtuoſos animi motus marinis fluctibus magis æſtuoſos! O ſtolidum ſub tali cerebro Jovem! Nihil inſolentis ejusmodi ſuperbiæ impetus in animum valuit CAROLI JOSEPHI, qui de omnibus honorum dignitatumque pompis, in quibus eundem aut natalium ſplen-

dor,

dor, aut conciliata virtutibus illius electio collocavit, præter titulos vix aliquid admisit, quorum brevem admodum evanidamque gloriam inter familiaria colloquia sæpiùs deridere consueverat. Nihil eundem à solitâ animi demissione dimovere potuit, cùm anno superiore in urbe Patavina inter hilares gestientis populi voces, inter festivos æneorum tormentorum applausus, inter illustrem cleri, procerũ, civiumq; comitatum velut Terræ Princeps & Episcopus exciperetur. Quin eodem mox vespere omnem illam pompam familiares inter risus explodens visus est honorum ejuscemodi fastigiatas moles Nabuchodonosoris æquiparare statuæ, in qua & Caput Aureum, & Pectus Argenteum, cæterumque æris ac ferri apparatum unicus è monte decidens lapillus concussit, & in pulveres redegit. *Dan. 2. 34.*

Et hæc modestissima de persona sua dignitatibusque sententia Humanitatis illius conciliatrix erat, quâ CAROLUS affabilẽ sese omnibus exhibere gestiebat, ut non immeritò ob similem virtutem cum Tito Cæsare dici mereretur: *Deliciæ generis humani.* Nõ hic opus erat ad autoritatem sibi conciliandam cum Cosroë Persarum Rege fulgura è vitreo cœlo fulminaq; emittere, pluvias & grandines in homines spargere: fulgura hujus Principis erant innocentes oculorum jactus in obvios directi; fulmina etiam corda terebrantia blandum alloquium; pluviæ grandinesq; erant lacrymæ, quas intuentium amor exprimebat. Jam quæ non illa Principis optimi commiseratio, quâ

inter familiares sermones in eos se ferri asserebat, quos aut nativitatis, aut fortunæ iniquitas misericordiæ cæterorum exposuerat, quibus STELLAM sese *beneficam* exhibere gestiens, cùm *aureos* non satis posset *influxus*, saltem *benignos* præbebat *aspectus*.

At quod ego theatrum, quem Campum Martium âperiri mihi video, dum oculos adverto ad heroicam illam animi constantiam, quâ SERENISS. CAROLUS non tam Ordinis Teutonici, quàm Crucis Magister tot obviantes in hac mortali vita adversitates felicissimè superavit. Exclamare hîc enimverò libet cum Seneca: *Ecce spectaculum dignum, ad quod respiciat intentus operi suo* DEUS: *ecce par* DEO *dignum*, *Vir* (imò ADOLESCENS) *fortis compositus cum mala fortuna*. Hîc ego loquentem audire cuperem Excellentiss. Dominum Supremum Aulæ nostræ Præfectum jam sæpius à me nominatum, nisi casum hunc peracerbum usq; adeò eundem quoq; commovisse cognoscerem, ut non vocem duntaxat, sed ipsum pœne spiritum ademerit. Hic enim in glorioso Principis agone non ociosi spectatoris, sed actoris, imò patientis vel maximè partes sine discrimine diu noctuq; sustinuit: hic tot feralibus cum infirmitate congressibus interfuit, luctas observavit, victorias numeravit. Ecquæ unquam acerbissimorum dolorum, quibus interdum cor, interdum caput opprimebatur, tanta fuit atrocitas, ut serenitatem consuetam menti adimeret? Ecquis intolerandæ sitis ardor tantus unquam fuit, ut non inductus ratione frequentiùs patientissimè toleraret, quàm potu

Seneca de Provid. Lib. 2.

potu restingueret? Ecquæ quantumcumq; crudelia fuêre remedia, quæ in artis experimentum applicari jussit medicina, quorum non in corpusculo suo probam hic novus Austriæ Martyr admitteret? Fuit nimirum, ut immutabilem Angelicæ mentis inter adversa fortunæ constantiam paucis definiam, fuit, inquam, CAROLUS noster Hercules adhuc tenellus inter serpentes & monstra; fuit Rosa simul & Lilium inter spinas; fuit Concha Margaritis fœta inter cœli fulminantis iras, procellasque frementis oceani; fuit Aurum obryzum inter ignes; fuit denique STELLA MATUTINA *inter nebulas.*

De animi porrò dotibus, quas naturales vocamus, quando eas omnes cum ipsa vita CAROLI in compendium contraxit mors, illud quoq; compendio dicam, nihil ex his mediocre, sed omnia summa in hoc Principe fuisse. Erat ignea & in sublime semper aspirans ingenii vis, Memoriæ ad miraculum extensa capacitas atq; vigor, judicium acre, maturum ac prudens, deniq; ad scientiarum artiumq; perdiscendam mysteria tantus ardor atq; aviditas, ut fatigari & exhauriri citiùs magistrorum ingenia, quàm capacissimæ mentis desiderium expleri potuisse crediderim. Hinc in brevi illa, quâ vixit, ætatula eas jam disciplinas comprehenderat tenellus Princeps, quæ viris alioqui ætate prudentiâq; provectis negocium consuevêre facessere. Erat in eo haud vulgaris Latinæ linguæ peritia ad multorum admiratione exculta, cum Italico quoque expedito sermone (quod sat difficile)

citra confusionem composita, incredibilis historiarũ amor earumque memoria, Arithmeticæ, Cœlestis Sphæræ, Geographiæ, Steganographiæque mira cognitio, Artis denique, quæ urbium muniendarum rationem continet, studium supra modum eximium.

Venustatem corporis & formæ gratiam, quia non cum cæcis mihi res est, ultrò prætereo; illud unum libet adjungere, si ex mente Poëtæ: *Gratior est pulchro veniens è corpore virtus*, CAROLI JOSEPHI enumeratas hactenus à me virtutes eâ gratiâ, quæ à specioso corpore consuevit accedere, nequaquam caruisse.

Hanc incorruptam vitæ lucem, hos fulgentissimos virtutũ radios cùm hæc STELLA copiosè diffunderet; cujus non illud unicè desiderium fuit, ut in *Propria* aliqua *Domo culminans* orbi nostro *benevolos aspectus & influxus* impertiretur? Et quas non infelices architecti (terreni volo dicere affectus) eidem in omni pœnè mundi cardine fixerunt, aut veriùs finxerunt domos? Erant quibus Italiæ plaga placeret in Meridie; erant qui potiùs Arctum Septentrionemque in Polonia respicerent; placebat nonnullis Occidens in Belgico Leone; alii in Orientẽ magis conversi ipsum Lunæ Ottomannicæ concavum in dodecatemorion illius elegerant, ut illic aliquando *culminaret* super *fratrem solis & lunæ*. At ô blanda quidem, sed momentanea somnia spes humanæ! *Castella* hi omnes *in aëre* levibus nubium columnis subnixa potiùs, quàm *domicilium* STELLÆ struxerunt, quæ cœlestis cùm esset originis,

ginis, in terrena nequaquam poterat hospitari Domo. Anhelabat videlicet, declinante jam in Vesperum vitæ cursu, in illam *domum non manu factam* HESPERUS noster, *in qua mansiones multæ sunt*, ut in illis *fulgeant justi quasi Stellæ in perpetuas æternitates*. In eo cœlesti firmamento, Urbe *in quadro posita stellæ dederunt lumen in custodiis suis & lætatæ sunt: vocatæ sunt, & dixerunt: adsumus: & luxerunt ei cum jucunditate, qui fecit illas*. Ad ea *cœlestis militiæ* sacra comitia etiam MILITARIS STELLA nostra jam VESPERTINA solemni Caduceatoris æthérei (nisi vanus de Cometa novo rumor aures nostras implevit) legatione fuit invitata. Et quidnî cœlesti Principi de *tenebris & umbra mortis* ad ignotum æternitatis iter transituro, quò inter familiares sibi nebulas securiùs incederet, præviam facem cœli submisissent?

2. Corinth. 5. 1.
Joan. 14. 2.
Dan. 12. 3.
Apoc. 21. 16.
Baruch. 3. 34.
Erat circa id tempus rumor de novo Cometa.
Luc. 1. 79.

Fuerunt enimverò densæ tristesq; nebulæ, quæ supremam illam noctem tenebris propriis non satis obscuram novâ caligine fatalique occasu SIDERIS nostri fecerunt obscuriorem. Ego certè, cùm tristissima illius imago memoriam subit, non satis inter umbras verba reperio, quibus ultimum doloris mei tributum persolvam. Advolverat tandem decretorius fatorum ordo illud fatale cœli temporisq; punctum, quo SERENISSIMUS HESPERUS, ut omnes stellarum labores expleret, ultimam splendoris sui in occiduo vitæ horizonte subiret eclipsim. Cùm ecce novæ rursum nebulæ illũ adeò horribili caligine perstrinxêre, ut nec eas propriâ luce perrumpere, nec Luna Imperii Romani Augusta Mater præsenti suo fulgore

discutere,

discutere, nec Illustrissimi fidissimiq; aulicorum illustrare potuerint. Languebat interim ferales inter gemitus Innocentissimus Princeps, & dissolvi cupidus, cùm voce non posset, animo haud dubiè dicebat:
Ps. 54. 7. *Quis dabit mihi pennas, sicut columbæ, & volabo, & requiescã?* Et divinâsse videri poterant eam Principis mentẽ, qui transvolaturæ mox Innocentiæ columbas applicuerunt: his enim alis, hoc illa comitatu non multò pòst
An. 1664. 27. Jan. avolavit in cœlum, & jam STELLA VENERIS extra fabulas columbis invecta sub vitæ horizontẽ descendit.

Ad te nunc, ô melioris cœli SIDUS, FELICISSIME CAROLE! tecum quoq; sensim intermoriens mea se vertit oratio, gratulatura tibi Beatitudinem tuam, orbitatem verò nostram deploratura. Eras in hac mortali vita *quasi Stella matutina in medio nebulæ*; eras,
Planetæ vocantur stellæ errantes. absque eo quòd non *errares, Planeta*; eras communi hominum lege ab ipso mox *ortu* destinatus ad *occasum*. Nunc *immensa* humanis sensibus *altitudine nebulas* omnes corruptionis terrenæ supergressus lucẽ habitas inaccessibilem, *Fixam* agis in Empyreo *Firmamento*, interminabili Æternitatis *orbi* sic implantatus, ut nunquam *occumbas*. Innocentissimæ vitæ tuæ cursus non *circuli vitiosi*, aut peccatorum *excentrici*, sed *periodi* fuêre *virtutum*: *ascensiones* mentis tuæ non *Obliquæ* in terrenos appetitus, sed *Rectæ* ferebantur in DEUM, in quem ut *centrum* ita tuos dirigebas *Aspectus*, ut semper *conjunctus* nunquam illum *ex Oppositione respiceres*. Intelligere nunc demum, tametsi serò, videor (& plures jam à morte tua mente aut oculis captos illuminas) quid

quid Symbolo illo tuo: IN UNO OMNIA, ænigmatis involveris. Aquilā scilicet Tu Ipse referebas, quæ extremo vix pede terræ globū dignata calcaret potiùs quàm attingeret, altero laureolam palmamq; sustollens fixo inconnivi obtutu in eum, *qui in Sole posuit tabernaculum suum*, volatum illuc dirigeret, ubi IN UNO sunt OMNIA. Et avolâsti Tu quidem eheu! nimium præpetibus pennis, ut antè disparuisse, quàm abripi Te potuisse jam videam. Tristi obtutu, quod unum mihi licet, Solem tuum, in quem Te recepisti, contemplor; sed quia splendorem illum non sat ferunt mortales oculi, en lacrymæ prorumpunt. *Versa nimirum est*, absente Te, *in luctum Cithara mea*, in qua *contorta* dolore *viscera*, & *aridi* mœrore *cordis nervos pro chordis attraxi*. Neque erit hæc *Musica in luctu importuna narratio, ubi lacrymæ Hydraulica* temperant *organa*, & *suspiria Pneumatica* componunt *instrumenta*. Et Ipse Tu ad hanc musicam exemplo tuo me compulisti, qui occasûs tui die inter acerbissimos dolores etiam cantâsti; ut verum esse ostenderes, Cygnos (qualem Te Candor Innocentiæ tuæ semper exhibuit) morituros sibi lessum præcinere; & stellas in motu suo (ut placet Astronomis) non ferri absq; Harmonia. Orpheum in illa tua musica referebas, nam & molli eo cantu flumina elicuisti ex oculis, &, cùm attoniti elinguesq; fidissimi tui circūsisterent, statuas quasi & saxa commovisti. Et mihi nunc quoq; vocem intercludit dolor, pausámq; indicit: sileo ergo, & Citharam cum corde ad monumentum tuum libens depono, ubi Thesaurū meū sepelivi.

Psal. 18. 6.

Job. 30. 31. Kinnor hebraicâ voce Citharam significat.

Eccl. 22. 6.

Ubi enim thesaurus vester est, ibi & cor vestrum erit. Luc. 12. 34.

ELOGIUM FUNEBRE
SERENISSIMO ARCHIDUCI,
CAROLO JOSEPHO,
NOMINE ET AFFECTU
Excellentissimi, Illustrissimi Domini, Doimni

JOSEPHI COMITIS DE RABATTA, LIBERI BARONIS in Dornberg, Domini in Canal, Principalis Comitatûs Goritiæ Hæreditarii, Supremique Stabulo Præfecti, Ordinis S. Joannis Hierosolymitani Equitis, Commendatoris in Loßen/ Oberliebich/ & Groß-Tinz/ Sacræ Cæsareæ Majestatis Camerarii, necnon Serenissimi Archiducis, CAROLI JOSEPHI, piè defuncti, Supremi Aulæ Præfecti, concinnatum.

ABsterge lacrymas, Viator!
(Nam, nisi saxum es, non potes non flere)
Ut huic incisas marmori notas distinctiùs legas,
Hîc requiescit
SERENISSIMUS ET REVERENDISSIMUS PRINCEPS
AC DOMINUS, DOMINUS
CAROLUS JOSEPHUS,
Nascendi conditione ARCHIDUX AUSTRIÆ,
Dignitate EPISCOPUS,
ET ORDINIS TEUTONICI MAGNUS MAGISTER;
Innocentiâ

Innocentiâ Angelus,
Vitæ probitate Sanctus,
Indole Miraculum,
Formâ vernanti Rosæ suppar,
Morum suavitate cordium Magnes,
Precio suæ Domûs Gemma,
Affectu Mundi Gaudium,
Amore omnium Amor.
Virtute adultus
obIIt IVVenIs In ætate.
Ei me AUGUSTISSIMUS IMPERATOR LEOPOLDUS

Chronosticon Ætatis.

Aulæ Præfectum dedit,
Amor Patrem, Cura Nutricium fecit:
Nutrivi hunc annis quatuor;
Gestavi in ulnis; sub Alis, ceu Pullum fovi;
Et citra miraculum, tametsi vir, etiam lactavi.

Allusio ad Alas gentilitias insignium.

Ut eum morti subducerem,
Cum illo fugi usque in Ægyptum:
Sed quia, quæ quærebat animam pueri, Mors nō mo-
Ejus animam salvare non potui. (ritur,

Ægyptus significat angustias seu tribulationes.

Nam, eheu! brevi,
(Quod etiam cœci nunc mirantur & vident)
Innocens Columba felle periit,
Dum mitissimus PRINCEPS, qui nec irasci quidem no-
Occubuit atrâ bile, (verat,

Columbæ dicuntur carere felle. Iracundi biliosi.

Et inter columbarum agmen, dignū Innocentiâ co-
Viâ Lacteâ in cœlum evolavit. (mitatum,

Paulùm ante mortem fuerunt Sereniss: applicatæ columbæ.

Ego liquefactum lacrymis sepelivi in corde;
Amore supergressus Artemisiam,

Artemisia mariti cineres in potu sumpsit.

Quæ dilutos mariti cineres tumulavit in ventre.
Hæc ante tempus carpta Rosa
Quid, quæso,
Mihi præter Spinarum collem in hæreditatẽ reliquit?

Allusio ad Dominium Dornberg.

Magnitudinem ominabar in CAROLO,
Augmentum in JOSEPHO;

Josephus significat Augmentũ.

Decrementum in Utroque inveni.
Usque adeò fallunt magnæ ſpes, & magna Nomina!

Amici Alexandri defectus ejus adulando solebant imitari.

PRINCIPEM meum nunc immobilem & elinguem imitatus
Non adulando, ſed amando,
Ei me juxta hoc marmor Statuam pono;
Ne ſola deinceps Niobe orbitatẽ prolis lugeat in ſaxo.

Niobe ob dolorem amissorum liberorum versa fingitur in Statuam.

Et quidnì Statuam me vocem?
In PRINCIPE certè meo vitam & animam amiſi,
Incìdi hoc elogium lacrymis,
Aquis reverà fortibus, quæ etiam cœlũ perrumpunt;
Non uſus ſcalpello, neque malleo,
Ne PRINCIPI requieſcenti obſtreperem;
Et ut eâdem arte, quâ olim Salomonis templũ ſtetit,
In quo nullus malleorum ictus auditus eſt,
Staret quoque Pacifici PRINCIPIS Mauſolæum,

Salomon idẽ eſt, quod Pacificus.

Qui neminem, niſi moriendo, offendit.
Abi, Viator, & lacrymas pro me ſupple,
Quas ego Statua jam conſumpſi.

P. S. S. P.

Chronosticon Annì currentis.

IosephVs CoMes à rabatta, L. B. In DornberG, eqVes s. IoannIs.

EPITA-

EPITAPHIUM

SERENISSIMI PRINCIPIS AC DOMINI,
DOMINI
CAROLI JOSEPHI,
ARCHIDUCIS AUSTRIÆ,

Tabulæ æneæ juxta Tumbam Ejus incisum.

SIste Viator :
Tot inter Coronas & Sceptra,
Quæ in hoc Reconditorio defodit Mors,
Rari valoris gemmam invenisti,
Multum CARbuncOLI habere credo,
Nam & in his tenebris eximiè lucet.
Hîc reconditur
CAROLUS JOSEPHUS,
ARCHIDUX AUSTRIÆ,
Magni Cæsaris FERDINANDI III.
Ex LEOPOLDINA Conjuge nata proles;
Cui Mater Augusta sic lucem dedit,
Ut sibi adimeret;
Sic animam inspiravit, ut exspiraret;

Augusta Mater ipso partus die obiit.

 Et

Et verè prolem usq; ad mortem amavit & animavit.
Tam carò chara soboles Matri stetit!
In hoc Principe combinata mundus obstupuit
Senium & Juventam:
Nam in annis XV provectam ætatem,
In Puero scientias seniles,
In Adolescentulo canas virtutes suspexit.
Immaturè quis occubuisse hunc diceret,
Nisi præcocia in eo òmnia fuissent?
Hinc maturus cœlo,
Maturiùs è mundi cœno sublatus,
Illi Januarius, qui Anni fores aperit,
Vitæ clausit
LInzII DIe 27, noCtV SVb horaM 11.

IHS
EPITAPHIUM
ORBATÆ AULÆ NOMINE CONSTRUCTUM.

ADeste! Adeste!
Momentanea sed blanda somnia spes humanæ,
Adeste!
Ad hoc grave saxum vestram levitatem,
Ad durum marmor fragilitatem,
Ad hanc tumbam vestram umbram expendite.

Hic

Hîc tumulatur
CAROLUS JOSEPHUS,
ARCHIDUX AUSTRIÆ,
Quem heri Natura Magnum, Majorem Stemma,
Virtus Maximum,
Mors hodie Nullum esse ostendit:
Cui Flos ætatis non nisi Floris ætatem dedit,
Et suavis odor vitæ non nisi vitam odoris concessit.
Vix enim florens defloruit, vix olens exolevit.
Apparuit simul & aruit;
Flos modò & statim Os fuit:
Vix prima folia extulit, & ultima dejecit.
Diceres totum Florem in Gemma periisse.
Illum dum carpi vix posse mundus falsè putavit,
Falce mors putavit,
Et spes ac res in herba præcîdens,
Herbam ex eo sibi ceu victrici porrexit.
Flos Principum & Princeps Florum,
Imò Florum omnium Florilegium fuit.
Genuinus Austriacus idem Candidus & Rubicundus,
Ut purpurea ROSA vixit, ut à morte rosa expalluit.
EheV! breVe Rosæ Ver!
PRIMULA VERIS defloruit adhuc in hyeme,
Ceterà NARCISSUM expressit,
Nisi quòd amore suæ Formæ non periit.
HYACYNTHUM fuisse ne dubitares,
Cum Apolline in (*verbo*) DISCO ludens occubuit.
CORO-

CORONA CÆSARUM non tantùm, ſed & Frater & Filius fuit:
Verbo: Virtutum omnium MILLEFOLIUM,
At mihi AMARANTHUS hic tantum Amaroris legavit,
Ut felle occubuiſſe nil dubitem.
Doloris in me Spinæ Hæreditatem Roſæ ſatis oſtendunt,
Caduca magnæ ſpei folia Fideicommiſſum.
DeCIDIt DenIqVe FLos, In eoqVe ſpes noſtra.
Ite porrò (SUB ROSA hæc loquor) ſpes humanæ,
Et in Folio, quod vento rapitur,
Caſtella ſomniando fabricate!

P. S. S. P. A. V.

EPITAPHIUM
AUTORIS PANEGYRICI NOMINE COMPOSITUM.

Subſiſte, quisquis erudiri quæris, Viator:
LUDUM in hac Exedra, ſed SERIUM, aperit
MAGNUS MAGISTER,
CAROLUS JOSEPHUS,
ARCHIDUX AUSTRIÆ,

In

In cujus morte Phœbus ipſe pullatus luxit.
Philoſophiam hic, quam moriens didicit, docet:
MORTEM CONTEMPLARI.
Vita ejus Brevis
Artē longam & experimentū difficile complexa eſt:
BENE MORI.
Quibus artibus, quæris?
Omnes eum, quascunque didicit, docuerunt.
PRINCIPIA fuêre DOMINUS, ejusq; TEMPLUM, & DOMUS;
GRAMMATICA, DECLINARE mala, CONIUGARE Virtutes;
Quarum elegans cōbinatio PERFECTA erat SYNTAXIS.
In POETICA, in VITA BREVI DOLOREM ſibi LONGUM eſſe didicit:
In RHETORICA, BENE FACERE potiùs,
Quàm BENE DICERE comprehendit.
NULLAM Fidem cum NULLA Charitate ac Spe
Apud DEUM NIHIL VALERE,
ARITHMETICÆ illius documentum erat.
E TERRÆ-PUNCTO COELI IMMENSITATEM
In GEOGRAPHIA æſtimavit.
Inter rationis rectæ TROPICOS & ÆQUATOREM Juſtitiæ incedere,
VIAM in Cœlum eſſe REGIAM,
E SPHÆRÆ præceptis comprehendit.
STEGANOGRAPHICA ARTE tam occultè de morte ſua
Cum DEO egit,
Ut nemo etiam præſens adverteret.

Deniq; MILITARI SCIENTIA MUNIVIT Innocentiam suam
CONTRA HOSTEM,
Qui ut Leo rugiens circuit, quærens quem devoret;
Et inter TORMENTA VIM INTULIT illi regno,
Quod violenti rapiunt;
In quod nemine cogitante (per CUNICULOS credo)
penetravit.
Has artes hic MAGISTER vivẽs didicit, mortuus docet.
Tu, Viator, disce & abi.
Ego verò nuper Præceptor, nunc etiam hujus fio
DIsCIpVLVs MagIstrI.

P. S. S. P. M. P.

EPITAPHIUM
JUXTA CORDIS SEPULCHRUM
Ad Divam Virginem Cellensem.

S*Erenißimus Archidux* CAROLUS JOSEPHUS *in infirmitate sua Viennensi Votum emiserat ad D. Virginem Cellensem pro valetudine recuperanda. Eum in finem, restauratis nonnihil viribus, magni pretii paramenta Ecclesiastica adornari curavit, quæ vere subsecuturo Ipsemet D. Virgini præsentare decreverat. Quia verò, aliter ordinante divinâ providentiâ, hunc flosculum cœlo*

cœlo maturum terris immatura carpsit hyems, Augustissimus Imperator LEOPOLDUS, *Archiducis Frater, clementer assensus est, ut Reverendissimus & Celsissimus Princeps ac Dominus, Dn. Episcopus Labacensis*, JOSEPHUS COMES DE RABATTA, &c. *defuncti Serenissimi Archiducis Aulæ Præfectus, Cor ejusdem Serenissimi vasi argenteo inclusum cum prædictis paramentis Cellas deferret, ibidem sepeliendum. Unde Prænobilis & Eximius Dominus Godefridus Aloysius Kinner à Lövventhurn, Serenissimi studiorum Moderator, & præcedentis Panegyrici Auctor, sequens Epitaphium, juxta Cordis sepulchrum æneæ tabulæ incidendum, concinnavit.*

Sub hoc saxo jacet
Magni Principis parva portio,
COR
CAROLI JOSEPHI,
Archiducis Austriæ,
Hic iter in Cellas vovit vivens;
Sed cùm in Cœlos avocaret Deus,
Ne toto Cœlo deviâsse videretur à via,
Terminare eandem voluit etiam extinctus.

 Peracto

Peracto nunc Vitæ Viæq; cursu,
Toto Corde hîc requiescit.
Multi Principes hanc Ædem donis auxêre,
Sed nullus Isto preciosiùs ornavit.
Dic, quisquis hæc legis:
An non MARIAM JOSEPHUS ex corde adamârit?
Hoc Cor JOSEPHI Divæ Cellensi
Consignavit alius Josephus,
Fidus Principis sui vivi Custos,
Qui, ut mortuum quoque custodiret,
Hunc lapidem proprio corde signavit,
Cor Ioseph In ManV DeIparæ sponsæ reLInqVens.
Dic, quisquis transis,
Cœlis requiescat Anima, Cor Cellis.

P. GASPA-

GASPARIS SCHOTTI
E SOCIETATE JESU

)RGANUM MATHEMATICUM.

PRÆLUDIA
IN ORGANUM MATHEMATICUM.

Præludia Organi Mathematici.

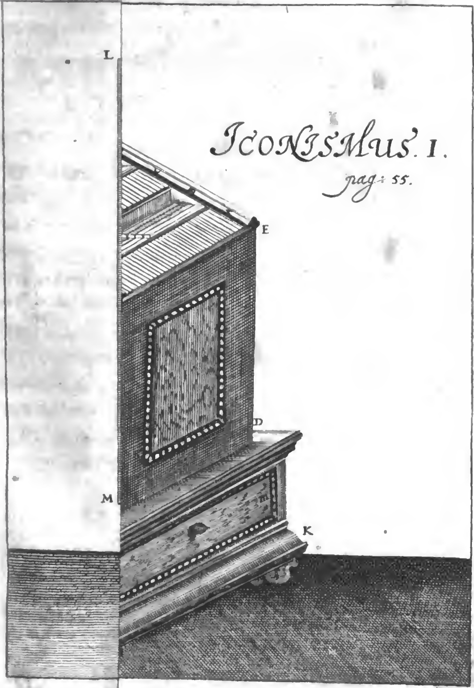
VT clariùs à nobis proponantur, & faciliùs à Tyrone Nobili percipiantur, quæ de Organi Mathematici uſu dicturi ſumus, præmittenda neceſſariò eſt primò ejusdem forma ſeu figura externa, diviſio, aliaq; ad fabricam ſive conſtructionem pertinentia. Deinde rudis quædam ac ſuperficialis omnium in eodem Organo contentorum explicatio, ſeu potiùs enarratio. Demum breviſſima ac ſolùm generalis quædam Tabellularum, aliarumq; rerum in dicto Organo contentarum declaratio. Atq; hæc erunt veluti Prælidia dicendorum in ſequentibus Libris.

PRÆLUDIUM I.

Forma ac diviſio Organi Mathematici.

Vide Iconiſmum I. *Organi Mathematici forma, ac diviſio.*

FOrma ſeu figura externa Organi Mathematici eſt, qualem præſens Iconiſmus I. exhibet. Nempe eſt Ciſtula A B C D E F G, ſcalari formâ ad modum Organorum pneumaticorum, quorum in templis noſtris eſt uſus, con-


ICONISMUS. I.
pag. 55.
L
E
D
M
K

constructa è ligno polito, auro & aliis coloribus, ad majorem ornatum, oculorumque delectationem, variè & affabrè depicta. Insistit immobiliter basi latiori B H I K D, intus cavæ, ex eadem materiâ fabricatæ, eisdemque coloribus exornatæ. Altitudines A B & G C, ac longitudines A G & B C, possunt esse majores aut minores, quàm figura exhibet; uti & latitudines A F, G E, C D, quæ in præsenti figura justò contractiores sunt, Opticæ legibus id postulantibus, quàm in prototypo.

Cavitas interna Cistulæ divisa est novem transversalibus diaphragmatibus seu interstitiis in decem loculamenta, uti decem litteræ Alphabeti, & decem numeri Arithmetici ostendunt. Dicta diaphragmata seu interstitia tendunt intus à summo deorsum usque ad basin; quod repræsentare voluimus lineis punctatis *ab, cd, ef, gh.*

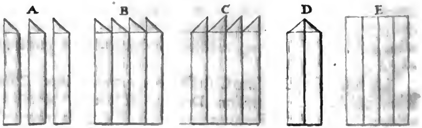
L M N O est operculum Cistulæ, quod intrusum inter Cistulæ latera G A, E F, operit ipsam. Divisum est lineis transversis in totidem spatia, in quot loculamenta divisa est Cistula, nempe in decem. Vocabula operculo huic inscripta indicant, quem in usum Mathematicum destinata sint loculamenta Cistulæ, spatiis operculi correspondentia: nempe primum loculamentum, signatum litterâ A, & figurâ numerali 1, destinatum est pro usu ARITHMETICÆ; loculamentum secundum, signatum litterâ D, & numero 2, in usum GEOMETRIÆ; loculamentum tertium, signatum litterâ C, & numero 3, in usum FORTIFICATIONIS, &c.

Omnia decem loculamenta Cistulæ repleta sunt diversis Tabellis ligneis; quæ variis litteris ac numeris inscriptæ sunt, pro vario usu in quem destinatæ sunt, ut postea patebit. Itaque in loculamento A 1 sunt Tabellæ pro Arithmeticis operationibus perficiendis; in loculamento B 2 Tabellæ pro obeundis operationibus Geometricis; in loculamento C 3 Tabellæ pro Fortificationibus seu Munimentis delineandis, &c. Omnes & singulas Tabellas cum suis litteris ac numeris postea separatim exhibebimus suis locis.

Basis cavitati *m n o p* insertum est loculamentum aliud exemptile,

emptile, repletum diverſis inſtrumentis ad operationes Mathematicas, ob quas Organum conſtructum eſt, perficiendas; quæ poſtea enarrabuntur, & explicabuntur ſuis locis.

Tabellæ pleræque, quibus loculamenta Ciſtulæ replentur, ita formatæ ſunt, ut in ſequenti figura A apparet. Itaque juxta ſe poſitæ, referunt figuram aut dentatam, ut in B, & C; aut acuminatam, ut in D apparet. Aliquæ tamen tabellæ non dentes, ſed lineas rectas referunt in vertice, ut in E.



Hæc eſt Organi Mathematici forma, quantitas, ac diviſio, & rudis quædam quoad figuram delineatio Tabellarum in ipſo contentarum: hæ enim accuratè infrà ſuis locis expictæ ob oculos ponentur.

Qui ſimile Organum conficere volet, poteſt ejus altitudinem, longitudinem, latitudinemque, uti & formam univerſam, mutare pro libitu: nec enim neceſſarium eſt, ut ſcalari formâ, & ad organi pneumatici ſimilitudinem conſtruatur, ſed poteſt fieri æqualis ubique altitudinis; & Tabellis, quæ omnes longitudine ſuâ altitudinem Ciſtulæ adæquent, repleri.

Operculum quoque non neceſſariò conſtrui debet ita, ut intrudi intra limbos A G & F E, atque eximi queat; ſed præſtat, ut fibulis annectatur lateri & limbo F E, ita ut aperiri & claudi poſſit. Et tunc præſtat, ut ſpatia ac nomina, quæ in Iconiſmo I. præſenti delineavimus in extima operculi ſuperficie, in interiori delineentur.

PRÆLU-

PRÆLUDIUM II.

Compendiaria Organi Mathematici, omniumq; ejus partium descriptio, divisio, & explicatio.

CUm Organum Mathematicum mitteret R. P. Athanasius Kircherus Româ Viennam ad Serenissimum Archiducem Carolum Josephum, misit unà per modum Epistolæ brevem ejusdem descriptionem, divisionem, & explicationem, ad ejusdem Serenissimi Archiducis studiorum Moderatorem, Prænobilem & Clarissimum Dominum Godefridum AloysiumKinnerum à Lövventhurn, Juris Utriusque & Sacrosanctæ Theologiæ Doctorem. Eam Epistolam præludii loco præmittendam duxi. Quæ quia properante calamo fuit exarata, ac subinde vocabula quædam ad sensum complendū omissa, aut obscuriùs posita; illa supplere, hæc explicare, insertis verbis propriis, alio tamen characteris genere expressis, volui. Epistola sequitur:

Organi Mathematici, ejusq; partium, compendiaria descriptio, ac divisio.

Epistola R. P. Athanasii Kircheri Societatis JESU, ad Prænobilem Dn. Godefridum Kinnerum.

Prænobilis & Clarissime Vir.

QUòd ex ultimis Tuis ad me datis & Tibi, & Augusto Archiduci Carolo Josepho placere intellexi, modò pro meo in Utrumque affectu executus sum. Desiderabas enim, ut ad excitandum ingenium fidei curæque Tuæ commissi Archiducis nonnullum inventum, ejus excolendæ menti haud incongruum, transmitterem. Et quoniam jam varia ad Cæsarem & Archiducem Guilielmum Leopoldum transmiseram, quæ uti iis non displicuisse intellexi, ita non exiguos mihi stimulos addiderunt, ne & Tuum Augustæ Domûs ocellum præteriisse viderer; factum est, ut oportunitate usus, inito cum Patribus Austriacis, qui Romam recèns ad Religionis nostræ synodum appulerunt, consilio, ***agitârim sedulò cum animo meo***, quidnam potissimùm

 cantil-

tantillæ ætati congruum censerem. Varia è variis rerum curiosarum classibus occurrerunt, quæ magno delectationis sensu Principem afficere valuissent; sed ne ea conficerentur, & temporis angustia, & expensæ paupertati meæ improportionatæ obstiterunt. Conclusum tandem fuit, nonnullum ad capessenda mathemata cum facilitate haud importunum τέχνασμα mittendũ esse: sed difficultas erat, quomodo id ea cum felicitate expediri posset, ut Serenissimus veluti aliud agens, aliquod sui profectus specimen, sine tamen capitis defatigatione, exhibere posset. Subvenit tandem Organũ hoc Mathematicum, quod in decem classes divisum in singulis diversam Matheseos speciem exhiberet; suntq;

I. ARITHMETICA; quam juxta Neperianam methodum disposui, ne primam omnium ceu clavem quandam omisisse viderer.

II. GEOMETRIA succedit Arithmeticæ, & secundum scalæ gradum occupat, paucisque Tabellis Geometriæ practicæ methodum exponit; & consistit in hoc potissimùm, ut Princeps sine calculo quantitatem *seu altitudinem* turrium, arborum, columnarum, ædificiorum, latitudinem fluminum, parietum, &c. solo angulo visorio per Quadrantem dato, & notâ mensurâ distantiæ seu stationis, per quemvis alium, ipse in conclavi commorans determinare possit. Ne tamen Arithmeticæ deessent operationes, hisce in Tabellis latioribus aureæ quoq; Regulæ usum adjunxi.

III. POLIORCETICA sive Fortificatoria est; & respicit fortalitiorum delineandorum rationem: & consistit in hoc, ut, dato quolibet polygono regulari, proportionem laterum, atque adeo totius molis symmetriam, duarum Tabellarum ope, applicatoriâ videlicet, & polygoni assumpti Tabellâ, designare possit.

IV. COMPUTUS est Ecclesiasticus; & in hoc consistit, ut quæcunque ad totius anni dispositionem pertinent, paucarum Tabellarum dispositione obtinere queat.

V. GNOMONICA est; quâ partim per regulam quandam sciathericam, omnia horologiorum genera, universali modo; partim per vitreum seu corneum semicirculum, unà cum parallelorum Solis descriptione, veluti ludendo delineare possit.

VI. SPHÆ-

VI. SPHÆRICAM *seu primi Mobilis* Doctrinam continens est receptaculum; quo per dispositionem Tabellarum, quovis die anni dato, quantitatem dierum & noctium, ortum Solis & occasum, crepusculorum durationem, aliaque ad primi Mobilis doctrinam spectantia, nullo labore eruit.

VII. DOCTRINA secundorum Mobilium est, & paucis Tabellis ostendit Planetarum in Zodiaco locum, quolibet anno & die; unà cum aspectibus Planetarum inter se, effectuumque inde resultantium in inferiorem Mundum notitia.

VIII. & IX. STEGANOGRAPHIA est; novus videlicet & impenetrabilis scribendi modus, Regibus & Principibus in celandis secretis mirè opportunus.

X. MUSICA est; & modum continet duplicem melismatis componendis aptissimum.

Quæ omnia per decem (*novem sunt*) libellos, in fundo Organi occlusos, fusè & per exempla demonstrantur, & explicantur.

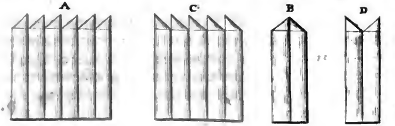
Ecce, mi Kinnere, summam hujus Organi Mathematici; cui innumera alia addi potuissent, sed datâ operâ me continui, ne multitudine rerum nimiâ Tyronis capacitas non tam promoveretur, quàm confunderetur. Unde scias, in omnibus hisce, utpote vulgò notis, nil præter novam methodum latere. Quo Ocelli Tui ingeniolo ita me accommodavi, ut, Te præsertim peritissimo duce, nullo labore, circa eas, quas posui species Matheseos, quæstiones expediat.

Novi quoq;, Cæsarem & Serenissimum Archiducem seniorem, pro innato Ipsis sciendi desiderio, statim hujus Organi praxin petituros. Quorum desiderio ut planiùs satisfiat, Te præ omnibus aliis, utpote peritiorem, elegi interpretē. Verùm ut interpretis munere probè *fungi* possis, necesse est, ut & intimam Organi praxin possideas, & frequenti exercitio facilem reddas, præmeditatis etiam primò exemplis, ut hoc pacto expeditiùs opereris. Quod ut fiat, Organum paulò clariùs expono.

Organi Mathematici compendiaria explicatio.

TegmenOrgani præ se fert species Matheseos, de quibus tractat; & correspondent singula spatia spatiis receptaculorū dispositis; quorū unūquodq; ex una parte litteris Alphabeti, ex altera numeralibus

ralibus figuris prænotatum est. Receptacula hæc eo fine à me ſcalari ordine diſpoſita ſunt, ut diſparatarum Tabellarum multitudo proportionatum longitudini ſuæ locum reperiret, neve in eximendis imponendiſque Tabellis ſeries confunderetur. Ne quoque in eodem receptaculo Tabellæ diverſas materias continentes confunderentur, ſingulas differentibus coloribus, quæ ad differentem aliquam praxin pertinent, imbuendas duxi; ut ſi quandoque permiſtæ fuerint, facilè unaquæque ſui ſimilibus jungi poſſet. Inter haſce tabellas ſæpe ſæpius occurrent Tabellæ, nigro colore in fronte ſignatæ, quæ peculiares Tabellæ ſunt, & à me Applicatoriæ vocantur; ſine quibus nihil benè exequêris. Notandum quoque, Tabellas ordine diſpoſitas de eadem materia tractantes ſerratam figuram frontibus ſuis referre ex antica parte, ut in ſequenti figura A apparet; ex poſtica verò ſimili modo, ſed prioribus obverſam figuram exprimere, uti figura C monſtrat: ſi verò dentes ut in B aut D conjungantur, id ſignum eſſe ſcias Tabellam eſſe confuſam.



Pro Computu Eccleſiaſtico, tria Tabellarum genera diſpoſuimus. Prius octo Tabellis rubro colore diſtinctis conſtat (*una cum alia nona, quæ menſium nomina continet*) & novilunia in perpetuum, quolibet die menſis cujuslibet occurrentia exhibet, unius quolibet anno currentis Epactæ beneficio. Exempli gratiâ, hoc anno (1661) Epacta eſt XXIX. Hanc inter Tabellas in fronte inventam applica ad Tabellam nigræ frontis, quæ menſium nomina continet; & ſtatim habebis ad correſpondentes menſes novilunia currentis anni quæſita. In cæteris Tabellis bis ſex, ordinavimus feſtorum mobilium diſpoſitionem, dato Paſchatis die; quem in rota, quæ inſcribitur INVENTIO PASCHATIS, obtinebis, epochâ anni 1660 in conſequentes ordine annos propagatâ.

Quo-

Quoniam verò hic Cyclus non nisi ad quindecim annos inservire potest; invenimus alium Paschatis in perpetuum inveniendi modum, quem hisce jungendum duxi, & sic se habet. In materia quadam solida fiant duæ Regulæ (*seu baculi*,) in quarum priori disponantur ab 8. Martii Epactæ eo ordine, quo vides: & deinde eodem, quo vides ordine disponantur litteræ Dominicales à D incipiendo. In altero baculo (*seu Regula*) applicatorio describantur 14 tantùm dies mensis, ut vides; & habebis duas Regulas; quarum beneficio, per mutuam applicationem, in perpetuum Paschatis diem invenies, hoc pacto. Habitâ Epactâ currentis anni ex Rota Epactarum, unà cum

Tabula Paschalis.

Epactæ	Litteræ Dom.	Dies Mensiū	Baculus Applicatorius.
XXIII	D	Mart. 8	1
XXII	[illegible]	9	2
XXI	F	10	3
XX	G	11	4
XIX	A	12	5
XVIII	B	13	6
XVII	C	14	7
XVI	D	15	8
XV	E	16	9
XIV	F	17	10
XIII	G	18	11
XII	A	19	12
XI	B	20	13
X	C	21	14
IX	D	22	
VIII	E	23	
VII	F	24	
VI	G	25	
V	A	26	
IV	B	27	
III	C	28	
II	D	29	
I	E	30	

Residuum Tabulæ.

XXX	F	31
XXIX	G	April. 1
XXVIII	A	2
XXVII	B	3
XXV XXVI	C	4
XXV XXIV	D	5
XXIII	E	6
XXII	F	7
XXI	G	8
XX	A	9
XIX	B	10
XVIII	C	11
XVII	D	12
XVI	E	13
XV	F	14
XIV	G	15
XIII	A	16
XII	B	17
XI	C	18
X	D	19
IX	E	20
VIII	F	21
VII	G	22
VI	A	23
V	B	24
IV	C	25

littera Dominicali,quam pariter in Tabella latiori loculamento quarto descriptam habes; *primum diem Baculi Applicatorii* applica ad Epactam anni currentis in prima baculi columna inventam, & considera, in quam diem Tabulæ in tertia columna descriptam decimus quartus dies Regulæ Applicatoriæ incidat: ab hujus enim termino littera Dominicalis currens monstrabit in ultima columna diem Paschatis quæsitum.

Inventâ die Paschatis, habebis totam anni dispositionem, in dispositione Tabellarum: quarum sex continent sex menses à Januario; alteræ sex festorum mobilium inscriptionem; quarum usum ex libello clariùs addisces.

Ad Ephemeridem itaque conficiendam nihil aliud opus est, nisi festorum mobilium inscriptio, juxta mensium consequentiam: quibus postea ex Doctrina sphærica & secundorum Mobiliorum, quantitatem dierum & noctium, ortum & occasum Solis, crepuscula, declinationem Solis aptè singulis mensibus interserere poteris; adjunctis Planetarum locis, eorumq; effectionibus physicis, unà cum electionibus rerum ordinandarum. Quæ cùm ex hoc Organo facilia sint, ideo eorum Princeps incapax esse non potest.

Porrò accedimus tandem ad Steganographiam novam, & innumeris inventionibus refertam, quâ quisque sub qualibet lingua arcana mentis suæ ita abdere se posse videbit, ut penetrari humanitùs non possint. Praxis ita se habet. Pro Clavi selige quamcunque sententiam, quam Epistolæ quâcunque linguâ, & de quacunque materia tractanti præpone. Exempli gratiâ *sit hæc:* (Salus in Domino.) Hæc verba collige primùm ex Alphabetariis tabellis, ita ut litteræ in frontibus exprimant legenti hunc sensum: (Salus in Domino.) Deinde sub hisce verbis totum contrarium sensum quemcunque & infinitis modis elicies, verbi gratiâ hunc: (Hic fur est & latro.) Hunc sensum, immoto superiori sensu, habebis, si in prima Tabella, signata litterâ S, *quæras litteram* H; & in secunda Tabella, signata litterâ A, quæras *litteram* I, *eamque admoveas* ad litteram H præcedentem; & deinde in tertia Tabella, signata litterâ L, *quæras litteram* C in ordine

dine Alphabetico, *eamque admoveas* ad præcedentes duas H & I, & habebis *vocem* HIC. Et hoc pacto ordine procedes, usque dum totam Epistolam descripseris. Si verò Clavis litteras omnes expediveris, ab initio Clavis incipiendo prosequêris tuum negotium uti priùs. His ita dispositis, & Clavem leges in fronte, *antequam Tabellæ sursum ac deorsum moveantur*, & contrarium sensum in unam transversam lineam coactum, *postquam sursum ac deorsum motæ juxta præscriptum fuerint.*

Duplici autem viâ Epistola scribi poterit hoc modo. Prima est, si numeros unicuique litteræ arcani sensus appositos seorsim distinctè descripseris, & perpendiculari situ, uti in Astronomicis fieri solet. Altera est, per modum Epistolæ quacunque linguâ scriptæ: si enim in tot puncta litteras Epistolæ distinguas, quot numerus litteræ adscriptus denotat; habebis intentum. Sed hæc cùm longiora sint, quàm ut hîc describi queant; modum procedendi ex libello huic loculamento competenti clariùs percipies.

Ad Musicam accedo, cujus modum praxinque forsan nimis jejunè exposui in libello huic loculamento destinato. Si tamen exactè illam intelligere cupis, consulo, ut octavum librum Musurgiæ *meæ adeas*, à folio 54. usque ad 80, ubi incipiunt exempla μελοθεσίας contrapuncti simplicis, à pentasyllabis vocibus usque ad dodecasyllabas; à folio 103 incipiunt exempla contrapuncti floridi. Et hic est primus modus. Alter modus est per baculos Clavium, & habetur fol. 192, ubi & tota praxis exponitur Proposit. 2. Datâ voce bassi, quotlibet alias eidem superinstruere. Facilè tamen ex libello utriusque rationem percipies.

Atque hæc sunt, quæ Tibi, Eruditissime Kinnere, communicanda duxi; non quòd digna sint sublimi tuo ingenio, sed quia apta in Mathematicis puero. Excusabis quoque meam in construendo Organo paupertatem. Libellus tanto Principe dignus aurum, argentum, gemmasq; merebatur: at ligna quoq; non despecturum confido: formalia, non materialia in hisce Principes æstimare debent. Demũ non dubito, si mei causâ nonnihil temporis majori-

majoribus Tuis occupationibus subtracti huic exercitio contuleris, & rectè institueris; non exiguam & Te & me gratiam initurum apud Cæsarem, cæterosque Augustissimos Principes.

Instrumenta unà cum libellis ad artem necessariis invenies in receptaculo fundo organi inserto. Instrumentum offeret meo nomine R.P. Pizzonus. Ego verò Te præ cæteris in litteris ad Archiducem datis interpretem constituo: sine magistro enim perito fieri non potest, ut quidquam rectè peragatur. Secus fiet, si Tu, mi Kinnere, benè instructus exercitatusque accesseris. Et cùm aliud non occurrat, me Tuæ gratiæ & favori unicè commendo. Vale, iterumque vale, & ignosce volanti calamo. Româ 7. Augusti 1661.

Tuus quem nôsti
Athanasius Kircherus.

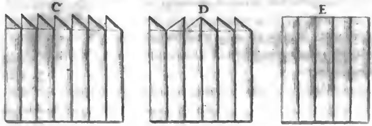
Annotationes in præcedentem Epistolam.

I. Tabellæ pro Computu Ecclesiastico non sunt ita concinnatæ in Organo Kircheriano, ut ordine dispositæ efficiant figuram serratam A suprà exhibitam; sed exhibent lineam rectam, ut apparet in sequenti figura E, & meliùs apparebit infrà suo loco, quando dictas Tabellas dabimus.

II. Aliorum quoque loculamentorum Tabellæ possunt ita concinnari, ut ordine dispositæ vertices ipsarum lineam rectam efficiant. Itaq; necessarium non est, ut serrarum dentes referant.

III. Tabulæ Arithmeticæ, & Steganographicæ, aliæque pleræque, tametsi serrarum dentes referant, non necessariò ita disponi in ordinem debent, ut referant figuram A suprà positam, sed possunt, imò & debent subinde ita disponi, ut referant figuram B aut D suprà positam, aut figuram C & D hîc positam, aut aliâ ratione formatam, uti operanti patebit.

IV. Ta-



IV. Tabellæ pro Paſchatis inventione inſerviunt ferè ſolùm pro Calendario novo, ſeu Gregoriano. Aliæ pro veteri quoque Calendario tradentur aut inſinuabuntur infrà ſuis locis; ubi & cætera ad Computum Eccleſiaſticum pertinentia explicabuntur.

V. In præcedenti Epiſtola interſerui ſubinde, ut initio dixi, verbulum unum aut alterum, explicationis gratiâ, eaque alio characteris genere expreſſi. Mutavi quoq; ſemel aut iterum Auctoris verbum aliquod, ut ſenſus ſibi conſtaret, qui perturbatus erat, aut mancus, ob Auctoris feſtinantis inadvertentiam.

PRÆLUDIUM III.

Declaratio partium Organi Mathematici generatim.

Quæ in decem Organi Mathematici loculamentis continentur, novem peculiaribus ac breviſſimis Libellulis, manu exaratis, & chartâ ut vocant Turcicâ involutis explicat Auctor. Primo Libello, quo primum Loculamentum ſignatum litterâ A, & numero 1 explicatur, adjuncta eſt breviſſima ac generalis quædam omnium Loculamentorum, ac Tabellarum in ipſis contentarum declaratio, ab ipſo Auctore ſcripta ſequentibus verbis. *Organi Mathematici partium declaratio generalis.*

Divisa est Cistula in decem loculamenta scalaria: quorum Primum, *signatum litterâ A, continet Tabellas pro operationibus Arithmeticis.*

Secundum, *litterâ B signatum, pro Geometria varias praxes absque & cum calculo, quarum diversitatem color albus & ruber demonstrat.*

Tertium *loculamentum, litterâ C signatum, Fortificationis Tabellas continet. Angulorum & laterum mensuras continent rubro colore insignitæ; albo verò colore imbutæ mensuras partium totius molis muniminis alicujus indicant.*

Quartum, *signatum D litterâ, monstrat Computum Ecclesiasticum, cujus usum postea explicabimus peculiari Libello.*

Quintum, *signatum litterâ E, Gnomonicam sciathericam continet, in Tabellas digestam.*

Sextum, *signatum litterâ F, continet Tabellas, quæ primi Mobilis motum docent.*

Septimum, *signatum litterâ G, Tabellas continet, quæ secundorum Mobilium motum docent.*

Octavum & Nonum, *litterâ H & I signata, novum Steganographiæ genus continent, in Alphabeta digestum.*

Decimum, *signatum litterâ K, Musicas Tabellas ad quasvis melodias componendas continet.*

Horum omnium usum peculiaribus Libellis jam in sequentibus exhibemus. Hactenus P. Kircherus.

His præmissis, aggreditur Auctor singulorum Loculamentorum, Tabellarumque in illis contentarum explicationem. Singulæ Loculamentorum explicationes apud Auctorem vendicant sibi singulos brevissimos Libellos; apud nos vendicabunt sibi totidem peculiares Libros. Initio omnium Librorum dabimus ipsissima Auctoris verba, correcta tamen, ubi correctione indigent ob Amanuensis incuriam. His subjungemus varia Capita, quibus vel fusiùs explicabimus, quæ breviter perstringit Auctor; vel omissa ab ipso supplebimus; vel nova adjungemus, in usum & instructionem tum ipsorummet Principum ac Nobilium, tum illorum, qui Instructorum munere funguntur, & hisce nostris uti volent.

 LIBER

LIBER PRIMUS ARITHMETICUS,

In quo explicatur

LOCULAMENTUM PRIMUM ORGANI MATHEMATICI,

ſignatum litterâ A, & continens Tabellas

pro

ARITHMETICA;

Traditurq; uberior pro eadem

INSTRUCTIO.

PROOEMIUM.

LOculamentum primum Organi Mathematici, ſignatum litterâ A, continet Tabellas pro Arithmetica practica, quarum uſus & praxis elucet præcipuè in Multiplicatione, Diviſione, Extractioneq; Radicis Quadratæ, & Cubicæ. Singula explicat Auctor in peculiari Libello per exempla magis, quàm per multa præcepta, ſed breviter. Eadem, & alia inſuper ad Arithmeticam practicam plenius ediſcendam ſpectan-

tia, dabimus paulò pòst in uberiore Instructione. Hic ante omnia Tabellas, ad hoc primum Loculamentum spectantes proponemus; deinde ipsa Auctoris verba dabimus. Meritò autem Organi Auctor, Principem suum Mathematicis volens instruere Disciplinis, ab Arithmetica, Matheseos universæ primogenita filia, initium sumit, ob rationes, quas initio Partis secundæ hujus Libri adducemus.

PARS PRIMA:
Explicatio Loculamenti primi Arithmetici.

CAPUT I.
Tabella Loculamenti primi, pro operationibus Arithmeticis.

Tabellæ Loculamenti primi.

IN Loculamento primo continentur, *Primò* tres decades Tabellarum, ejusdem omnes formæ, altitudinis, ac latitudinis, divisæ antè & retrò in varia ejusdem magnitudinis quadratula, diagonalibus lineis per medium secta, ac numeris Arithmeticis insignita, prout in Iconismo II. hîc apposito apparet. Has vocare possumus, distinctionis ac doctrinæ gratiâ, *Tabellas Arithmeticas.*

Vide Iconismum II.

Secundò una ejusdem cum præcedentibus formæ, longitudinis, ac latitudinis Tabella, divisa in æqualia cum præcedentibus quadratula, ab utraque parte, nullis tamen diagonalibus lineis dissecta, ac numeris latinis insignita, uti in eodem Iconismo II. apparet. Hanc cum Auctore vocamus *Tabellam Applicatoriam.*

Tertiò



s prima:

perationibus Arithmeticis. pag: 69.

[illegible]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
II	2	4	6	8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8	0
III	3	6	9	1/2	1/5	1/8	2/1	2/4	2/7	0
IV	4	8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6	0
V	5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5	0
VI	6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4	0
VII	7	1/4	2/1	2/8	3/5	4/2	4/9	5/6	6/3	0
VIII	8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2	0
IX	9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1	0

Extractoria Rad: Quadr:		
0/1	2	1
0/4	4	2
0/9	6	3
1/6	8	4
2/5	10	5
3/6	12	6
4/9	14	7
6/4	16	8
8/1	18	9

Arithmeticis pag: 69.

	9	8	7	6	5	4	3	2	[illegible]
0	9	8	7	6	5	4	3	2	I
0	1/8	1/6	1/4	1/2	1/0	8	6	4	II
0	2/7	2/4	2/1	1/8	1/5	1/2	9	6	III
0	3/6	3/2	2/8	2/4	2/0	1/6	1/2	8	IV
0	4/5	4/0	3/5	3/0	2/5	2/0	1/5	1/0	V
0	5/4	4/8	4/2	3/6	3/0	2/4	1/8	1/2	VI
0	6/3	5/6	4/9	4/2	3/5	2/8	2/1	1/4	VII
0	7/2	6/4	5/6	4/8	4/0	3/2	2/4	1/6	VIII
0	8/1	7/2	6/3	5/4	4/5	3/6	2/7	1/8	IX

Tertiò duæ aliæ latiores Tabellæ, quarum singulæ sunt divisæ ab Auctore in tres utraque ex parte columnas, & in æqualia cum præcedentibus quadratula, nullis penitùs diagonalibus dissecta, ac certis numeris insignita. Destinatæ sunt ab Auctore pro Extractione Radicis Quadratæ, & Cubicæ.

Nos illas formavimus, divisimus, ac numeris insignivimus, prout in citato Iconismo II. hic posito apparet, paulò aliter nimirum quàm Auctor, quoniam in unâ illarum numeri erant falsò positi, & hæc nostra forma commodior est, ut infrà patebit. Primam nostrarum vocamus *Extractoriam Radicis Quadratæ*, secundam *Extractoriam Radicis Cubicæ*, quoniam ad illarum Radicum extractionem destinatæ sunt. In primæ Tabellæ columna dextima continentur novem primæ radices totidem primorum quadratorum numerorum; in media duplum dictarum radicum; in sinistima novem primi numeri quadrati. In secundæ Tabellæ columna dextima continentur ut antea novem primæ radices Quadratæ, quæ etiam sunt primæ radices Cubicæ; in sequenti penultima columna novem primi Quadrati numeri; in reliquis duabus primi novem Cubici.

In altera utriusq; Tabellæ facie apud Auctorem continuantur numeri singularum columnarum, usque ad vigesimam exclusivè radicem, quadratum, & cubum: sed hoc ad operationes instituendas non est necessarium; ideo unicâ facie contenti fuimus.

Tabellarum Arithmeticarum supremi vertices, distinctionis gratiâ, imbuti sunt colore rubro; Applicatoriæ colore nigro; Extractoriarum colore albo.

Tabellarum Arithmeticarum facies anterior insignita est apud Auctorem iisdem prorsus numeris, quos præsens Iconismus II. exhibet. Faciei posteriori earundem Tabellarum inscribi possunt quicunque numeri ex illis, qui anteriori inscripti sunt, dummodò in singulis diversi sint ab illis, qui in anteriori sunt. Volo dicere, si anterior facies gerit in vertice numerum 2 cum reliquis descendentibus, posterior facies non gerat in vertice eundem numerum 2, sed vel 3, vel 4, vel 5, &c. Causa est, quòd tunc quælibet Tabella æquivalere potest inter operandum duabus Tabellis, ut

patet. Auctor posteriores suarum Tabellarum facies insignit aliis numeris, quàm hîc in Iconismo II. apparet. Nobis placuit hæc ratio.

Non est necessarium, ut Tabellarum vertices acuminentur eo modo, quo in Iconismo acuminati sunt cum Auctore; sed possunt efficere lineam rectam basibus parallelam.

Præterea non est necesse, ut pro capitalibus numeris deputentur peculiaria quadratula, atque adeo Tabellæ singulæ dividantur in decem quadratula seu loculamenta; sed possunt dividi solùm in novem, & omitti numeri capitales.

Denique non est necesse, adhibere Tabellam Applicatoriam, quæ solùm adhibetur ad indicandum ordinem seu seriem quadratulorum in Tabellis Arithmeticis, utrum nimirum series aliqua sit prima, aut secunda, aut tertia, &c. Cùm enim in omnibus & singulis Tabellis Arithmeticis sint novem series quadratulorum, facilè apparet, quænam sit prima, quæ secunda, quæ tertia, &c, si à suprema ac prima deorsum sequentes ordine numerentur.

Tabellæ Arithmeticæ, in Organi Mathematici loculamento primo contentæ, sunt inter se divisæ, ut possint variè inter se permisceri, & quælibet cum qualibet combinari, prout necessitas requirit. Itaque Tabellæ, quas præsens Iconismus II. exhibet, debent intelligi à se invicem separatæ, & in anterioribus faciebus Tabellarum lignearum debent scribi numeri anteriorum facierum, in posterioribus faciebus numeri posteriorum facierum.

Loco Tabellarum lignearum duarum facierum, possunt fieri prismata quatuor facierum, & singulis faciebus inscribi diversi numeri ex his, quos Iconismus exhibet. Hoc si fiat, singulæ Tabellæ ligneæ æquivalebunt quatuor Tabellis simplicibus, & duabus duplicibus. Simplices Tabellas voco, quæ una tantùm in facie numeros habent; duplices, quæ in duabus faciebus.

Inventor primus praxeos operandi per Tabellas explicatas est Joannes Neperus Scotus, Baro Merchistonii, &c. à quo vocari possunt Tabellæ Neperianæ. Ipse tamen prismatibus quatuor facierum usus fuit, quas virgulas vocavit, & artem per illas operandi

operandi appellavit Ῥαβδολογίαν (*Rabdologiam*) seu Numerationem per virgulas. Fundamentum Artis latet in Tabula Pythagorica, de qua infrà, ubi etiam plura de Rabdologia dicentur.

Non opus est, ut habeantur triginta Tabellæ Arithmeticæ, quot in primo loculamento Organi Mathematici continentur, & in præsenti Iconismo II. repræsentantur; sed possunt esse pauciores. Quò tamen plures sunt, eò majores numeri per ipsas sine difficultate ac defatigatione ferè ulla multiplicari ac dividi possunt. Triginta sunt abundè satis.

CAPUT II.

Libellus primus, quo Auctor Organi explicat primum ejus Loculamentum.

Loculamenti primi explicatio.

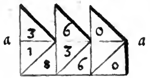
PRimum Loculamentum, signatum litterâ A, usus & praxes Arithmeticæ per Tabellas continet. Harum usus, ut diximus suprà, præcipuè consistit in facili & prompta Multiplicatione, Divisione, & Radicis tam Quadratæ quàm Cubicæ Extractione. Singula explicat Auctor in Libello sequentibus verbis, quæ ego distinctionis gratiâ in varios divisi paragraphos.

LOCULAMENTUM PRIMUM, signatum litterâ A, continens Tabellas *pro* ARITHMETICA.

§. I. Multiplicatio.

S*Int multiplicanda* 360 *per* 6. *Primò collige numeros multiplicandos, rubro colore* in Tabellarum fronte *scriptos, eo ordine,* *quo*

quo positi sunt, nimirum sic, 360. His Tabellis ita ritè ordine positis, præpone illis ad sinistram, Tabellam applicatoriam, & numera in serie Tabellarum, à prima post frontales numeros incipiendo, sex loculamenta transversa, uti Tabella applicatoria nigro colore tincta indicat, è regione numeri VI. A sexta itaq; transversa serie ad dextram incipiendo, junge singulos ordine numeros, hac tamen cautione, ut binos quosvis numeros intra Rhombum, quem diagoniæ lineæ Tabellarum efficiunt, occurrentes in unum colligas; in triangulis verò, qui in principio & fine seriei semper occurrunt, seorsim uti sunt relinquas, prout in sequenti schemate patet.



Vides numeros multiplicandos in fronte collectos 360, sextâ serie in Tabellis exhibere numeros a a signatos; quos à dextera incipiendo ordine addes, o primo loco, secundo 6, tertio 8 & 3 intra unum rhombum occurrentes additi faciunt 11: pone itaque 1 ante 6, & deinde junge ad ultimi trianguli numerum 1, fiunt 2. Erit itaque multiplicatione, seu potiùs additione peractâ, summa 2160; quod quærebatur.

Si jam dictus numerus per 24 multiplicandus esset, sic operare. Relictis in fronte multiplicandis 360, pone 24 multiplicantem infrà, ut fieri solet, sic: $\begin{smallmatrix}360\\24\end{smallmatrix}$ Deinde vide in Tabella nigra applicatoria primò IV numerum, & omnes eidem in transversa serie ordine sequentes numeros adde in unam summam, scilicet 1440. Deinde numerum in Tabella applicatoria 11 vide, & ordine sequentes numeros in transversa serie Tabellarum adde ut priùs, & prodibunt 720; quos priori numero junges sic: $\begin{smallmatrix}1440\\720\end{smallmatrix}$ Hi simul additi dant 2160, summam quæsitam.

Hoc pacto quemvis ingentem numerum propositum per quamvis quorumvis numerorum seriem multiplicabis.

§ II.

§. II. Divisio.

Sint 360 *dividenda per* 6; *sic age. Accipe divisorem* 6 *in Tabella hoc numero signata, & vide primò quoties* 6 *contineatur in* 36; *& invenies in descensu Tabulæ* 36 *occupare sextum locum: pone itaque seorsim* 6. *Deinde promoto divisore vide, quoties in suprascripto contineatur: & quoniam non nisi zyphra superest, pone zyphram seorsim post* 6; *& quotiens erit* 60; *toties enim* 6 *continetur in* 360.

Operatio 360 (60.
66

Haud secus in omnibus aliis numeris per quoscunque alios dividendis procedes.

§. III. Extractio Radicis Quadratæ.

In hoc loculamento inveniuntur duæ Tabellæ, nigro (albo) *colore imbutæ, quarum una continet extractionem Radicis Quadratæ, altera Cubicæ. Quomodo in utraque procedendum sit, paucis accipe.*

Exemplum Radicis Quadratæ.

Sit extrahenda radix Quadrata *ex* 144; *sic age. Signetur numerus primò suis punctis,* ponendo unum punctum sub prima ad dexteram figura, & aliud sub tertia, *&c.* prout factum vides in posito exemplo. *Hoc peracto, vide in Tabella prima columna,* quæ sit radix primi membri à sinistra incipiendo, *& invenies radicem esse* 1. *Subtracto itaque* 1 *ab* 1, *cùm nihil remaneat, deletis iis, duplica* 1, *& fient* 2: *quem* numerum *suppones sub* 4, *& divisis* 4 *per* 2, *proveniunt* 2; *quæ pones post* 1, *eademque sub ultimo* 4. *Ductis igitur* 2 *in* 22, *prodeunt* 44; *qui à superioribus subducti nil relinquunt. Erit itaque numeri* 144, *radix* 12. *Operatio sequitur.*

144 (12.
122

44

Aliud Exemplum Radicis Quadratæ.

Sit extrahenda radix Quadrata ex 961. *Punctato numero, ut antea dictum, quære in prima Tabella radicem numeri* 9; *& invenies* 3; *quem seorsim pones. Deinde ductis* 3 *in* 3, *fiunt* 9; *quæ subducta à* 9, *nihil relinquunt. Deletâ itaque primâ figurâ, duplica radicem* 3, *& in tertia columna invenies* 6: *quæ pones sub* 6, *& diviso* 6 *per* 6, *resultat* 1: *quam unitatem post* 3 *pones, & sub* 1 *ultima figura. Ducto itaque* 1, *in* 61, prodeunt 61; quibus subductis à 61, *nihil remanet. Erit itaque numeri* 961 *radix* quadrata 31 *quæsita.* Sequitur

Operatio 961 (31.
361

§. IV. Extractio Radicis Cubicæ.

Cùm in Extractione Radicis Cubicæ requirantur tres potissimùm numeri, Radix, Quadratus, & Cubus, in totidem columnas divisi; ultima Tabella semper dabit Cubum, cujus radix quæritur; secunda columna dabit Quadratum, per quem multiplicatio instituitur; prima columna continet radicem Cubi & Quadrati, quæ inventa & triplata dabit divisorem, per quem superior numerus divisus dabit Quotientem. Et hoc pacto proceditur semper, eandem repetendo operationem, donec totius numeri radicem obtineas. Sed quoniam exempla Extractionis radicis Cubicæ & tempus, & plus chartæ requirunt, quàm hîc impendere queam; illam Magistri periti instructioni reservandam duxi. Ad nihil enim serviunt hæ duæ Tabellæ, nisi, ut in Extractione radicis Quadratæ & Cubicæ, Quadratum & Cubus uniuscujusque numeri propositi primò obtineatur, & deinde operatio instituatur juxta solitas regulas.

Hactenus Auctoris Libellus; nunc nostra sequuntur.

PARS

PARS SECUNDA.

Instructio uberior pro Arithmetica practica.

Instructio uberior pro Arithmetica.

FRustra Principes, frustra Nobiles, frustra quilibet Mathematicarum scientiarum Candidati fores illarum pulsant, & introitum tentant, non levi saltem universæ Arithmeticæ practicæ, (quam Logisticam aliqui, alii Algorithmum appellant) cognitione imbuti. Quædam enim cæterarum Mathematicæ Disciplinarum quasi janua est Arithmetica, vel, ut Venerabilis Beda loquitur, principium & mater. Eadem ingenuis omnibus perutilis est & jucunda, quovis in statu & conditione, sive in otio degere velint, sive in negotio; in otio quidem, quòd animum à materiatis avulsum ad intellectilia comparet; in negotio verò, quòd domi in acceptorum & expensorum rationibus, militiæ in metandis castris, ordinandis aciebus, dividendis spoliis, aliisq; perficiendis debeat usurpari. Ante omnia ergò Principum ac Nobilium Mathematicæ Candidatorum Instructores operam dent oportet sedulam, ut curæ ipsorum commissi mediocrem saltem in Arithmeticis progressum faciant. Hinc & Au-

ctor noster Principem suū informaturus, ab Arithmeticis incepit. At quoniam quæ tradit de Tabellarum Arithmeticarum usu, seu quæ de Rabdologicis operationibus præscribit, solùm Multiplicationi, Divisioni, & Radicum extractioni accommodata sunt; utile erit, imò & necessarium, ut reliquas quoq; species, ut vocant, Arithmeticæ, Numerationem dico, Additionem, ac Subtractionem explicando præmittant; ac insuper Regulam auream, seu Trium adjungant: hæc enim si sciat Princeps, & quivis alius Tyro, pede inoffenso progredietur; si nesciat, subsistet, aut ubique cespitabit. Tametsi autem innumeri pœnè libelli, qui de Arithmetica practica tractant, circumferantur, ac nos ipsi de eadem tum in Cursu Mathematico lib. 2. tum in peculiari Libello egerimus: ne tamen alio extra hoc Organum volumine indigeat tum docens, tum discens; visum fuit quàm clarissimè, quæ magis necessaria videbuntur, huc transferre. Sit itaque

CAPUT III.

De Numeratione numerorum integrorum.

Numeratio numerorum integrorum. INtegri numeri sunt, qui nec fracti sunt, nec fractos habent adjunctos. Sunt autem fracti numeri, qui significant partes alicujus integri divisi, cujusmodi sunt hi, $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{6}{10}$, &c. qui sic enunciantur:

tiantur: duæ tertiæ, quatuor quintæ, sex decimæ, &c. Tradémus tantùm Regulas de integris, non de fractis.

Numeratio (sive Lectio) apud Arithmeticos est expressio valoris cujusq; numeri, per proprios characteres seu figuras scripti.

Ad scribendum numerum quemcunque, Nota I. Arithmeticos uti tantùm his decem characteribus seu figuris: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. Harum novem priores vocantur significativæ, & prima significat unum, secunda duo, tertia tria, &c. Decima verò, quæ cifra, vel zerus, aut nulla ab Arithmeticis appellatur, per se & solitariè posita nihil significat; adjuncta tamen aliis figuris ad dexteram, decuplo auget ipsarum valorem, ut ex mox dicendis patebit.

Nota II. Ad cognoscendum valorem cujuscunque numeri, pluribus figuris scripti, inchoandum esse à dextera versus sinistram, hoc est, à minoribus ad majores. Nam prima figura ad dexteram significat seipsam semel, seu monades sive unitates; secunda seipsam decies, seu decades aut denitates; tertia seipsam centies, seu centenos aut centenarios; quarta seipsam millies, seu millenarios; quinta seipsam decies millies, seu myriades; sexta seipsam centies millies, seu tonnas, ut vocant Germani; septima millies millies seipsam, seu milliones; octava denitates millionum; nona centenarios millionum; decima millenarios millionum; & sic ulteriùs progrediendo, semper per decuplum incrementum: nam sequens versus sinistram figura semper valet decies plus quàm immediatè præcedens versus dexteram.

Hæc duo, quæ ad scribendum ac legendum quemcunque numerum notanda diximus, possunt memoriæ causâ his versibus exprimi.

Esse novem quæ significant adverte figuras;
Cifra nihil per se, decuplat tamen ipsa figuris
Juncta aliis. Atq; his numerus componitur omnis.

Sed Nota

Lævorsum decuplo numeros augerier omnes.
Unum prima, secunda decem, sic tertia centum,

Quarta figura notat millena, decemq; figura
Millia quinta loco, centenaq; millia sexta,
Septima millia mille notat. Sic ordine cunctas
Crescentes decuplo excessu signato figuras.

His notatis, facilè cognosces ac enunciabis cujuscunque numeri propositi valorem. Exempla nonnullorum proponamus, & valorem exprimamus.

EXEMPLUM I. 243879. sunt ducenta quadraginta tria millia, octingenta, septuaginta novem.

EXEMPLUM II. 379 8300. sunt ter millena millia (seu tres milliones) septingenta nonaginta octo millia, trecenta.

EXEMPLUM III. 41034090. sunt quadragies & semel millena millia, (seu quadraginta & unus millio) triginta quatuor millia, nonaginta.

EXEMPLUM IV. 4000000. sunt quatuor millena millia, seu quatuor milliones.

Alia exempla ad libitum formabit sibi, exercitii gratiâ, vel ipse Tyro, vel Tyronis Instructor.

Duo Præcepta ad numeros majores faciliùs cognoscendos, & exprimendos.

PRimum. Divide numerum in minora membra, incipiendo à dextera versus sinistram, & ponendo sub quarta figura punctum, & duabus prætermissis sub septima, iterumque duabus prætermissis sub decima, deinde sub decima tertia, & sic ulteriùs, semper duas post ultimum punctum figuras omittendo.

Secundum. Supra figuram secundi puncti pone unam virgulam, seu lineolam, supra quarti puncti figuram duas virgulas, supra sexti puncti figuram tres virgulas, & sic ulteriùs progrediendo versus sinistram. Prima & unica virgula significat milliones, duæ virgulæ milliones millionum sive bimilliones, tres virgulæ milliones millionum millionum sive trimilliones, quatuor virgulæ quadrimilliones, quinque quinimilliones, sex seximilliones, septem septimilliones, octo octimilliones, & sic ulteriùs.

Utrumque Præceptum memoriæ causâ expressum habes sequentibus versibus: Si

Si quemvis porrò numerum proferre libebit;
Quasq; loco quarto poſitas ſignato figuras,
Incipeq; à dextra verſus gradiendo ſiniſtram:
Nam in ſerie quot puncta ſient, tot millia dices.
Linea dein ſupra punctum ſcribenda ſecundum eſt
Una, duæ ſupra quartum, ſupraq; notandæ
Tres ſextum, & ſic ulterior ſervabitur ordo.
Sed praxin meliùs varium paradigma docebit.

His notatis, ſic ſignabis atque enunciabis ſequentium Exemplorum numeros.

EXEMPLUM I. 13 071 5924. Centum triginta millena millia (ſeu, centum triginta milliones;) ſeptingenta & quindecim millia; nongenta & viginti quatuor.

EXEMPLUM II. 89 073 824 372 1900. Octingenti & nonaginta milliones millionum (ſeu, octingenti & nonaginta bimilliones;) ſeptingenta & triginta octo millia millionum; ducenti & quadraginta tres milliones; ſeptingenta & viginti unum mille, nongenta.

EXEMPLUM III. 6 834 567 892 102 470 099. Sex milliones millionum millionum; octingenta & triginta quatuor millia millionum millionum; quingenta & ſexaginta ſeptem milliones millionum; octingenta & nonaginta duo millia millionum; centum & duo milliones; quadringenta & ſeptuaginta millia; nonaginta novem. Vel ſic: ſex trimilliones; octingenta & triginta quatuor millia bimillionum; quingenti & ſexaginta ſeptem bimilliones; octingenta & nonaginta duo millia millionum; centum & duo milliones; quadringenta & ſeptuaginta millia; nonaginta novem.

EXEMPLUM IV. 100 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000. Centum octimilliones. Vel, centum milliones millionum, millionum, millionum,

num, millionum, millionum, millionum, millionum. Atque hic est numerus arenularum minimarum, quæ ex Archimedis calculo intra Firmamenti concavum concludi possent. Sunt quinquaginta zeri cum unitate ad sinistram.

Annotatio.

Alii aliter numeros majores distinguunt in membra, aliterque valorem ipsorum enuntiant, ut notavimus in nostra Arithmetica par. 1. cap. 1. artic. 1. Annot. 1. & 2.

CAPUT IV.

De Additione numerorum integrorum.

Additio numerorum integrorũ.

ADditio est duorum aut plurium numerorum in unam summam collectio. Ad hanc ritè peragendam observa sequentia.

Primò. Numeros addendos scribe sub se invicem normaliter, seu perpendiculariter, collocando primas figuras (à dextera incipiendo) sub primis, secundas sub secundis, tertias sub tertiis, &c. ut apparet factum in omnibus sequentibus exemplis.

Secundò. Si una pluresve series numerorum addendorum continent plures figuras, quàm alia, aut aliæ; relinque excessum à parte sinistra, ut factum vides in tertio exemplo.

Tertiò. Duc lineam infra numeros dicto modo collocatos, & incipiendo operationem à dextera, collige in unam summam primò omnes primas figuras, eamque scribe directè infra lineam, si tota scribi potest unicâ figurâ: si verò excedit novem, ac proinde duabus figuris scribenda est; scribe infra primam seu dextimam, & mente retine secundam, addendam sequenti summæ. Deinde collige in unam summam secundas figuras, eamque scribe infra modo dicto, addito illo, quod antea retinuisti. Tum procedendo ad tertias, ad quartas, & ad reliquas figuras sibi invicem suppositas, eodem modo operare, colligendo summas, easque scribendo infrà, si unicâ figurâ scribi possunt; sin minùs, scribendo primam, & retinendo secundam, eamque addendo sequenti summæ. Hæc servata videbis in omnibus sequentibus exemplis. Quòd si summa resultans ex collectione primarum, aut secundarum,

darum, tertiarum &c. figurarum scribi debet tribus figuris; scribe primam solam infrà, secundam verò retine pro proximè sequenti summa, tertiam pro tertia.

Quartò. Si ex additione figurarum ultimi ad sinistram loci procreatur summa, quæ pluribus quàm unâ figuris scribi debet, nil mente retine, sed totam scribe sub linea, ut factum vides in secundo & quarto exemplo.

Quintò. Si in una aut altera serie numerorum, qui adduntur, reperitur excessus ad sinistram, ut in exemplo tertio & quinto, eum scribe infra lineam ad summam versus sinistram, addito illo, quod immediatè antè retinueras mente.

Sextò. Zerum inter numeros addendos occurrentem nihil cura, sed scribe sub linea solùm figuras significativas, vel earum summam, modo dicto, ut factum vides in secundo exemplo. Quòd si in tota aliqua serie numerorum sibi invicem suppositorum reperiuntur meri zeri sine figura significativa, ut in quarto exemplo; pone infra lineam unum zerum tantùm: nisi fortè ex præcedenti operatione habeas aliquam figuram mente retentam; tunc enim loco zeri ponere debes illam figuram, ut factum est in quinto exemplo.

Pleraque, quæ dixi, exprimuntur sequentibus versibus memorialibus, reducta ad tria puncta.

Addere nosse cupis? serva tria digna notatu.

Primò.

Incipe dextrorsum, conjungendasq; figuras
Propositas sibi supponas normaliter omnes,
Prima quidem primis subscribe, secunda secundis,
Sic de aliis; lava defectum ex parte relinque.

Secundò.

Taliter his ritè positis operabere: primos
Quosq; addes numeros, & in unam collige summam;
Sique novem excedant, servato in mente secundo
Primum subscribe. His actis, procede secundam
Ad seriem numerûm, queis adde in mente relictum.
Non secus ac factum in reliquis operare figuris.

 Tertiò.

Tertiò.

Advertas cifram numero nil addere junctam.
Verùm te meliùs paradigmata scripta docebunt.

Exemplum primum.

A. 2324
B. 4352   7╳7
C. 6676

Sint addendi numeri A & B. Ductâ lineâ infra ipsos, incipe à dextera, & dic: 2 & 4, faciunt 6; quæ scribe infrà: iterum, 5 & 2, faciunt 7; quæ scribe infrà: iterum, 3 & 3, faciunt 6; quæ scribe infrà: tandem, 4 & 2, faciunt 6; quæ scribe infrà. Finitâ hoc modo totâ operatione, habebis numerum C, qui est Summa duorum numerorum additorum.

Exemplum secundum.

D. 12201
E. 25302
F. 80734   4╳4
G. 118237

Sint addendi numeri D. E. F. Duc lineam infrà, & incipiendo à dextera, dic: 4, 2, & 1, faciunt 7; scribe ergo 7 infrà. Iterum, 3, & 0, & 0, faciunt 3; quæ scribe infrà. Iterum, 7, & 3, & 2, faciunt 12; scribe infrà 2, & retine in mente 1. Iterum, 0, & 5, & 2, & 1 antea retentum, faciunt 8; quæ scribe infrà. Tandem, 8, & 2, & 1, faciunt 11; quæ scribe integrè infrà. Numerus G est Summa omnium trium additorum.

Exemplum tertium.

H. 32545
I. 1523   3╳3
K. 34068

Sint addendi numeri H & I. Ductâ lineâ, dic: 3 & 5, sunt 8; quæ scribe: 2 & 4, sunt 6, quæ scribe: 5 & 5, sunt 10; scribe 0, & retine 1, ac perge dicendo, 1 & 2, & 1 antea retentum, sunt 4; quæ

quæ ſcribe: tandem ſcribe infrà exceſſum 3, qui eſt in prima ſerie. Summa inventa eſt numerus K.

Exemplum quartum.

L. 82013
M. 97086 8╳8

N. 179099

Sint addendi numeri L & M. Dic, 6 & 3, ſunt 9; quæ ſcribe infrà: 8 & 1, ſunt 9; quæ ſcribe infrà: 0 & 0, ſunt 0; quod ſcribe infrà: 7 & 2, ſunt 9; quæ ſcribe infrà: 9 & 8, ſunt 17; quæ ſcribe infrà. Summa inventa eſt N.

Exemplum quintum.

O. 740937
P. 80537 8╳8

Q. 821474

Sint addendi numeri O & P. Dic, 7 & 7, ſunt 14; ſcribe infrà 4, & retine 1. Dic iterum, 3 & 3, & 1 retentum, ſunt 7; quæ ſcribe infrà: iterum, 5 & 9, ſunt 14; ſcribe 4 infrà, & retine 1: iterum, 0 & 0, & 1 antea retentum, faciunt 1; quod ſcribe infrà: iterum, 9 & 4, ſunt 12; ſcribe 2, & retine 1: tandem dic, 7 & 1 antea retentum, faciunt 8; quæ ſcribe infrà. Habebis Summam Q.

Exemplum ſextum.

Imperator, educturus exercitum contra Turcam, ſcribit milites

In Hungaria	4324
In Auſtria	5675
In Bohemia	5479
In Croatia	8678
In Imperio	10372
	34528

4╳4

Operare juxta regulas traditas, & invenies Summam omnium militum 34528.

Examen sive Probatio Additionis.

Primò, rejice ex omnibus addendis novem, quoties potes, reputando singulas figuras pro monadicis, hoc est, ac si unitates significarent; residuum pone ante crucem. *Secundò*, rejice ex summa inventa similiter novem, quoties potes, & residuum pone post crucem. Si ambo residua fuerint æqualia, probabile est, Additionem fuisse ritè peractam; sin minùs, erratum est. Examina hac ratione omnia præcedentia exempla, & invenies residua ante & post crucem singulis adscripta.

En versus.

Deme novem addendis toties, totiesque redactis
In summam, quoties poteris, numerumque relictum
Inspice: si æqualis fuerit, proba praxis habetur.

Examen aliâ ratione.

Potest etiam Additio examinari per Subtractionem, de qua capite sequenti. Nam si duæ tantùm numerorum series sunt additæ, & una subtrahatur à summa inventa; debet remanere residuum æquale alteri seriei. Si verò plures sunt additæ, & una subtrahatur ex summa, reliquæ verò colligantur in unam summam; debet hæc esse æqualis residuo ex Subtractione, alioquin certissimè erratum est.

Versus.

A summa demas addendos: sique priores
Addendi maneant, bona; sin, operatio falsa.

Annotatio I.

Modus primus Examinis prædicti fundatur in axiomate illo, quòd totum sit æquale omnibus suis partibus simul sumptis; & quòd si ab æqualibus auferantur æqualia, remaneant æqualia. Quoniam igitur summa totum quoddam est, & numeri addendi ejus partes; si his illa æqualis est, bona fuit operatio; sin minùs, erratum fuit. Deprehenditur æqualitas, si utrimque auferantur æqualia (quod fit, auferendo novem, vel etiam septem) & residua sint æqualia.

Modus

TABULA ADDITIONIS.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
25	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
30	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
34	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
35	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
38	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
39	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74

Modus secundus fundatur in eodem illo axiomate, & insuper in hoc, quòd, ablatâ parte unâ à toto, remaneat reliqua, aut reliquæ.

Annotatio II.

De Tabula pro Additione.

Sequens Tabula & pro Additione, & pro Subtractione servit. Potest construi etiam formâ triangulari. Extendi quoque potest in infinitum, tam deorsum in longum, quàm versus dexteram in latum; & tunc possent quilibet ad quoslibet numeros addi, & à quibuslibet subtrahi ope Tabulæ. **Tabula pro Additione arithmetica.**

Usus pro Additione consistit in hoc, ut addendorum numerorum unus quæratur in latere sinistro, alter in vertice Tabulæ. Si ab uno pergas dextrorsum, ab altero deorsum; summa quæsita occurret in quadratulo concursus. Sic invenies, 4 & 8 efficere 12; item 3 & 13 efficere 16 &c.

Annotatio III.

Alius modus Additionis, qui simul probatio est prioris.

Alio etiam modo peragi potest Additio, incipiendo operationem à sinistra versus dexteram, & nihil mente retinendo. Quo modo si iteretur Additio priori modo facta, & inveniatur eadem summa; dubitari non potest, operationem fuisse sine errore peractam. Rem exemplis declaro, à facilioribus incipiendo.

Exemplum primum.

A	345 601
	532 398
B	877 999

Sint addendi numeri A. Incipe à sinistra, & dic: 5 & 3, faciunt 8; scribe ergo 8 infrà. Dic iterum, 3 & 4, faciunt 7; quæ scribe infrà; item 2 & 5, faciunt 7; quæ scribe infrà: item 3 & 6, faciunt 9; quæ scribe infrà: item 9 & 0, faciunt 9; quæ scribe infrà; demum 8 & 1, faciunt 9; quæ scribe infrà. Summa omnium erit numerus B.

 Exem-

Exemplum secundum.

```
C 43897201
  49097893
  --------
D 82884094
  1 111
  --------
E 92995094
```

Sint addendi numeri C. Incipiendo à sinistra dic, 4 & 4, sunt 8; scribe ergo 8 infrà. Dic iterum, 9 & 3, sunt 12, scribe 2 directè infra 9 & 3, & 1 scribe infra 8, ut apparet in D. Dic tertiò, 0 & 8, faciunt 8; quæ scribe infrà. Dic quartò, 9 & 9, faciunt 18; scribe 8 infra 9 & 9, & 1 scribe infra præcedens 8. Dic quintò, 7 & 7, faciunt 14; scribe ergo 4 infra 7 & 7, & 1 infra præcedens immediatè 8. Dic sextò, 8 & 2, faciunt 10; scribe 0 infra 8 & 2, & 1 infra præcedens 4. Dic septimò, 9 & 0, faciunt 9; quæ scribe infrà. Dic tandem, 3 & 1, faciunt 4; quæ scribe infrà. His factis, adde sive collige in unam Summam numeros D, sive hoc, sive præcedenti modo, hoc est, sive à sinistra, sive à dextera incipiendo; & invenies numerum E. Eundem invenies, si numeros A addas inter se præcedenti modo à dextera incipiendo, ut apparebit operanti.

Exemplum tertium.

```
   9876543210
F. 7938728298
   3123456789
   ----------
G. 19827617187
   111111111
   ----------
H. 20938728297
```

Sint addendi numeri F. Incipe à sinistra, & dic, 3 & 7 & 9, faciunt 19; scribe ergo 19 infrà, ut apparet in G. Dic iterum, 1 & 9 & 8, faciunt 18; scribe 8 infra numeros collectos, & 1 pone infra præcedens 9, ut in eodem G apparet. Hoc eodem modo procede usque ad finem, & habebis numeros G: quos si colligas in unam

unam Summam, habebis numerum H. Hæc sufficiant. Ex his forma sequentes Regulas pro modo Additionis hic explicato.

Primò. *Colloca numeros addendos perpendiculariter sub se invicem, à dextera incipiendo, ita ut primæ figuræ sint sub primis, secundæ sub secundis, tertiæ sub tertiis, &c. Et si quis in una aut alterâ serie excessus reperitur, relinque illum à parte sinistra.*

Secundò. *Duc lineam infra numeros addendos dicto modo collocatos, & incipiendo à sinistra collige in unam Summam omnes figuras primas sub se invicem collocatas, & Summam scribe integrè infrà, sive scribenda sit unicâ figurâ, sive duabus, aut tribus. Deinde perge ad figuras secundas sub se invicem scriptas, easq; collige in unam Summam; quæ si unicâ figurâ scribi possit, scribe eam directè infrà; si autem duabus scribenda est, scribe solam dexteram directè infrà, sinistram verò scribe infra proximè præcedentem figuram. Eodem modo perge usque ad finem.*

Tertiò. *Numeros infra lineam scriptos collige iterum in unam Summam (si pluribus seriebus constat) & erit Additio peracta. Si autem unica reperitur series infra lineam; erit hæc ipsa, Summa quæsita.*

CAPUT V.

De Subtractione numerorum integrorum.

Subtractio est minoris numeri ex majori, vel æqualis ex æquali subductio seu ablatio, ad explorandum quid remaneat. Itaque in Subtractione duo interveniunt numeri, alter, à quo fit Subtractio, alter, qui subtrahitur. Præcepta ad Subtractionem peragendam hæc sunt. **Subtractio numerorum integrorŭ.**

Primò. Colloca numerum minorem sub majori à dextera incipiendo, ita ut unitates sint sub unitatibus, denitates sub denitatibus, centenarii sub centenariis, millenarii sub millenariis &c. Et si quis fuerit in superiori majori numero excessus quoad figuras seu notas, relinquatur is à parte sinistra. Utrumque factum vides in sequentibus exemplis.

Secundò.

Secundò. Duc lineam sub numeris ita collocatis, & incipe Subtractionem à dextera versus sinistram, tali pacto. *Si inferior figura* est minor quàm superior, cui directè est supposita, subtrahe eam ex superiori, & residuum scribe directè infra lineam, ut vides factum in primo, secundo, & quarto exemplo infrà posito. *Si inferior figura* æqualis est superiori, pone pro residuo zerum infra lineam, ut factum vides in tertio exemplo. *Si inferior figura* est zerus, & superior significativa, pone significativam infra lineam, ut vides factum in eodem tertio exemplo. *Si tam inferior*, quàm superior est zerus, pone infra lineam zerum, ut vides in quarto exemplo factum. *Si denique inferior* aliqua figura major est, quàm superior sibi correspondens, accipe ex proximè sequenti figura superiori mutua decem (id est, unam unitatem, nam, ut constat ex dictis cap. 3. de Numerat. una unitas sequentis figuræ versus sinistram, semper æquivalet decẽ unitatibus figuræ antecedentis versus dexteram) & adde ad figuram minorem; deinde ex toto illo aggregato subtrahe figuram inferiorem, ut vides factum in secundo & quarto exemplo.

Quotiescunque autem à superiori aliqua figura mutuam accepisti unitatem, figura illa minuta est unâ unitate, ac proinde valet unâ minùs quàm anteà. Exempli gratiâ, accepisti mutuam unitatem à figura hac, 4; valet ea non ampliùs 4, sed 3 tantùm: quare sequens inferior figura debet subtrahi non à 4, sed à 3. Hoc servatum vides in exemplo quarto. Quòd si nulla superest inferior figura subtrahenda à superiore minutâ unitate, debet ipsum residuum poni infra lineam, ut factum vides in secundo exemplo.

Quæ diximus hactenus, metricè exprimuntur sequentibus versibus, memoriæ causâ.

Ponito ὑπαλλήλως demendos ordine dextro:
Majori numero numerum suppone minorem.
Quo facto, à primo, si possis, subtrahe primum;
Sin, vicina unum tibi concessura figura est.
Hoc acto, subduc; infrà subscribe superstes.
Sic age dum praxin demendo peregeris omnem.

Ductus

Ductus ab æquali æqualis remanere facit nil:
Cifraque dempta facit totum remanere superstes.
Verùm te meliùs paradigmata scripta docebunt.

Exemplum I.

A. 4256
B. 2132 8╳8
C. 2124

Sit subtrahendus numerus B ex numero A. Scribe numeros sub se invicem, ut vides; &, ductâ lineâ infrà, incipe à dextera, ac dic: 2 à 6, remanent 4; quæ scribe infrà. Iterum, 3 à 5, remanent 2; quæ scribe infrà. Iterum, 1 à 2, remanet 1, quod scribe infrà: tandem 2 à 4, remanent 2; quæ scribe infrà. Erit ergo residuus numerus C.

Exemplum II.

D. 243
E. 52 0╳0
F. 191

Sit ex numero D subtrahendus numerus E. Scribe illos sub se invicem, relicto excessu superioris ex parte sinistra, & duc lineam infrà. Quo facto; dic: 2 à 3, remanet 1. Iterum, 5 à 4 non possunt subtrahi; accipe ergo mutuam unitatem à sequenti figura superiori, quæ est 2, eamque resolve in 10, ut ex 10 & 4 fiant 14; & dic: 5 à 14, remanent 9; quæ scribe infrà. Tandem quia nulla superest inferior figura subtrahenda, & superior est minuta unitate; scribe 1 residuum infra lineam. Erit itaque residuum numerus F.

Exemplum III.

G. 32529
H. 11520 3╳3
I. 21009

Sit numerus H subtrahendus à numero G. Factâ collocatione, ut vides, dic: 0 à 9, manent 9: item 2 à 2, manet 0: item

5 à 5, manet o: item 1 à 2, manet 1; item 1 à 3, manet 2. Residuum ergo est numerus I.

Exemplum IV.

K. 284560
L. 65340 7╳7
M. 219220

Sit numerus L subtrahendus ex K. Dic, o à o, manet o: iterum, 4 à 6, manent 2: iterum, 3 à 5, manent 2: iterum, 5 à 14, manent 9: iterum, 6 à 7, manet 1: tandem residua 2 scribantur infrà, ut vides. Ergo residuum est numerus M.

Exemplum V.

N. 5638
O. 1209 4╳4
P. 4429

In hoc exemplo dic: 9 ab 18, remanent 9: item, o à 2 (non à 3, quia hæc figura fuit minuta unâ unitate) remanent 2: item, 2 à 6, remanent 4 &c. Itaque residuum est P.

Exemplum VI.

Q. 20309
R. 10172 5╳5
S. 10137

In hoc exemplo dic: 2 à 9, manent 7: item, 7 à 10 (accipiendo mutuam unitatem à proximè sequenti figura, quæ est 3) remanent 3: item, 1 à 2 (non à 3) remanet 1: item, o à o, remanet o: tandem, 1 à 2, remanet 1. Residuum est S.

Exemplum VII.

T. 50008
V. 15432 4╳4
X. 34576

Dic: 2 ab 8, remanent 6: 3 à 10, remanent 7: 4 à 9, remanent 4: 5 à 9, remanent 4: 1 à 4, remanent 3.

Exem-

Exemplum VIII.

Y. 2116
Z. 2049 1╳1
A. 0067

Dic; 9 à 16, remanent 7: item, 4 à 10, remanent 6: item, 0 à 0, remanet 0: item, 2 à 2, remanet 0.

Examen sive Probatio Subtractionis.

Examen Subtractionis fit *Primò* per Additionem. Si enim residuum ex subtractione addas numero illi, qui subtractus fuit, & resultet numerus ille, à quo fuit facta subtractio; certum est, operationem fuisse bonam, eò quòd tunc partes simul sumptæ sint æquales suo toti.

Secundò per abjectionem novenarii. Si enim abjicias novem quoties potes, primò ex solo numero superiore, à quo facta est subtractio, deinde ex duobus reliquis simul, & invenias residua æqualia; probabile est, operationem fuisse bonam.

Tertiò per aliam Subtractionem. Si enim residuum subtrahas à numero superiore, à quo fuit facta subtractio, & remaneat numerus æqualis subtracto; ritè peracta fuit Subtractio.

Primus Modus examinandi Subtractionem exprimitur sequentibus versibus.

Infra lineolam numerum conjungito supra
Lineolam posito: nam Summa reperta superni,
Num bona, vel mala sit praxis, monstrabit apertè.

Annotatio I.

Tabula pro Subtractione.

Pro Subtractione inservire potest eadem Tabula, quam Capite precedenti pro Additione construximus: si enim in latere sinistro quæras numerum subtrahendum, sive minorem, & dextrorsum pergas in eadem serie, donec invenias numerum majorem, à quo fieri debet Subtractio; ascendendo rectà ab hoc numero usq; ad verticalē columnam, invenies in ea residuū. Idē invenies in columna laterali *Tabula pro Subtractione.*

dextera, si numerum subtrahendum quaeras in columna verticali, & ab illo rectà descendas, donec invenias numerum, à quo Subtractio fit, & ab hoc pergas sinistrorsum rectà usq; ad lateralem columnam.

Potest etiam Tabula eadem construi in forma triangulari, ut sequitur, & extendi utrimq; in infinitum.

Usus ejus hic est. Quaere subtrahendum in columna laterali sinistra, & ab illo perge dextrorsum in eadem serie usque ad numerum, à quo Subtractio fit: ab hoc ascende usque ad columnam diagonalem, & invenies residuum. Pro Additione quoque servit: si enim unum numerorum addendorum quaeras in laterali columna, alterum in diagonali; invenies summam in quadrangulo concursus.

Annotatio II.

Potest Subtractio etiam inchoari à sinistra versus dexteram, ut Additio: at quia, tametsi facillima sit operatio, quando omnes inferiores figurae sunt minores superioribus sibi correspondentibus, difficilior tamen est, quando aliquae inferiores sunt majores, quàm in modo ordinario jam explicato, operandi modum omittimus.

CAPUT VI.

De Multiplicatione numerorum integrorum.

Multiplicatio numerorum integrorum.

M*Ultiplicatio est ductus unius numeri in alium, ad inveniendum aliquem tertium, qui toties contineat primum, quoties hic continet unitatem.* Vel, *Multiplicatio unius numeri per alium, est sumptio seu replicatio illius toties, quoties hic unitatem in se continet.* Ille, qui ducitur in alium, vocatur Multiplicans, seu Multiplicator; alter, in quem hic ducitur, dicitur Multiplicandus; tertius, qui reperitur, Summa, seu Productus, aut Factus appellatur.

Aliquando tam Multiplicans, quàm Multiplicandus, continent unam tantùm figuram, ut si multiplicanda sint 5 per 4. Aliquando unus continet plures figuras, alter unam tantùm, ut si multiplicanda sint 3672 per 2. Aliquando uterque continet plures figuras, ut si multiplicanda sint 365 per 24. Pro singulis casibus praecepta tademus.

§. I.

TABULA SUBTRACTIONIS

0	1
1	2	2
2	3	4	3
3	4	5	6	4
4	5	6	7	8	5
5	6	7	8	9	10	6
6	7	8	9	10	11	12	7
7	8	9	10	11	12	13	14	8
8	9	10	11	12	13	14	15	16	9
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	10
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	11
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	12
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	13
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	14
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	15
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	16
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	17
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	18
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	19
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	20
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	21
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	22
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	23
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	24
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	25
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	26
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	27
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	28
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	29
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	30
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	31
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	32
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	33
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	34
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	35
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	36
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	37
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	38
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	[illegible]
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	[illegible]
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	[illegible]
41	42	[illegible]	[illegible]	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	[illegible]
42	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	71	72	73	74	75	76	77	78	79	[illegible]

§. I.

Primus caſus, Quando uterque numerus conſtat unicâ figurâ.

In hoc caſu Summa reperitur vel naturali judicio, vel ex Tabula Pythagorica, vel per regulam Pigri.

Tabula Pythagorica.

Fiat Tabula diviſa in quadratula, & numeri inſcribantur, ut vides. Vocatur Pythagorica ab auctore Pythagora, ut putatur. Extendi poteſt in infinitum tam deorſum, quàm verſus dexteram; & tunc ſervire poſſet non ſolùm pro primo, ſed etiam pro ſecundô & tertio caſu. *Tabula Pythagorica.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	10	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Uſus hujus Tabulæ hic eſt. Quære in laterali columna ſiniſtra Multiplicandum, in verticali Multiplicatorem, (vel è contrario;) & ab illo perge rectà dextrorſum, ab hoc deorſum: in communi quadratulo concurſus invenies Summam quæſitam.

Exemplum. Sint multiplicanda 8 per 4: quære 8 in latere ſiniſtro, 4 in vertice: ab 8 perge dextrorſum, à 4 deorſum, in quadratulo concurſus invenies 32.

Eandem Summam invenies, ſi ab 8 verſus dexteram progrediaris usque ad quartum quadratulum, aut à 4 deorſum numeres octo quadratula.

M 3 Regula

Regula Pigri.

Regula Pigri. Regula Pigri hæc continet Præcepta. *Primò*. Scribe Multiplicatorem sub Multiplicando, & ad latus pone utriusque Differentiam à 10, seu id quod deest usque ad 10. *Secundò*. Multiplica unam Differentiam per alteram, & Summam totam subscribe, si unica est figura; sin autem duæ sunt figuræ, subscribe dextimam, & mente retine sinistimam. *Tertiò*. Subtrahe alterutram Differentiam à numero sibi per crucem opposito, & residuum unà cum illo quod mente retinuisti (si quid retinuisti) scribe infrà; & habebis Summam quæsitam.

Exempla.

A.	B.	C.
8 ╳ 2	7 ╳ 3	8 ╳ 2
7 ╳ 3	7 ╳ 3	4 ╳ 6
5 6	4 9	3 2

Sint *Primò* multiplicanda 8 per 7, in exemplo A. Scribe 7 infra 8, & ad latus scribe differentias à 10, nempe 2 è regione 8, quia ab 8 usque ad 10 requiruntur 2; item, 3 è regione 7, quia à 7 usque ad 10 requiruntur 3. Deinde multiplica inter se differentias, nempe 3 per 2, & summam 6 scribe infrà. Demum subtrahe 2 à 7, aut 3 ab 8, & residuum 5 scribe infrà, Habebis 56, quæ est Summa resultans ex multiplicatione numeri 8 per 7.

Sint *Secundò* multiplicanda 7 per 7, in exemplo B. Scribe numeros sub se invicem, & differentias ad latus, ut vides factum; & duc primò 3 in 3, habebis 9; quæ scribe infrà: deinde subtrahe 3 à 7, & residuum 4 scribe infrà. Habebis 49 pro Summa quæsita.

Sint *Tertiò* multiplicanda 8 per 4, in exemplo C. Scribe numeros, cum differentiis ad latus; & dic, bis sex, faciunt 12; scribe 2 infrà, & 1 retine mente. Subtrahe deinde 2 à 4, vel 6 ab 8, remanent 2; cui adde 1 antea retentum, fiunt 3, quæ scribe infrà. Habebis 32 pro Summa quæsita.

§. II.

§. II.

Secundus Caſus, Quando unus numerus plures, alter unam figuram continet.

Si Multiplicandus plures figuras continet, & Multiplicator unam, hæc obſerva. *Primò.* Colloca Multiplicatorem ſub prima ad dexteram Multiplicandi figura, ut vides factum in exemplis infrà poſitis.

Secundò. Duc lineam infra numeros, & incipe operationem à dextera verſus ſiniſtram, ſic: Duc Multiplicatorem primò in primam ad dexteram Multiplicandi figuram, & Summam ſcribe directè infra lineam ſub Multiplicatore, ſi unicâ figurâ ſcribi poteſt: Si autem duabus figuris ſcribenda eſt, ſcribe ſolùm dextimam, & mente retine ſiniſtimam, addendam ſequenti Summæ. Deinde duc eundem Multiplicatorem in ſecundam Multiplicandi figuram, & Summam ſcribe infrà ut antea, ſcilicet vel totam, vel ſolùm dextimam ejus figuram. Eodem modo procede uſque ad finem. Ultimam Summam ſcribe totam infrà, ſive unicâ, ſive duplici figurâ ſcribatur.

Tertiò. Si in Multiplicando occurrat cifra, ſive initio ad dexteram, ſive inter ipſas figuras; Multiplicans in ipſam ductus producit cifram; quæ infrà ſcribitur: niſi aliquid mente retentum fuerit antea; quod tunc loco cifræ ſcribi debet, ut apparet in ſequentibus exemplis. Sed rem meliùs explicemus exemplis.

Exemplum I.

A.	4 2 3 2 0		2
	2	4	— 4
B.	8 4 6 4 0		2

Sit multiplicandus numerus A, per 2. Scribe numeros ſub ſe invicem, ut vides; &, ductâ lineâ infrà, incipe operationem à dextera, ducendo 2 primò in 0, & producetur 0; quem ſcribe infrà. Deinde duc eadem 2 in 2, tum in 3, poſtea in 2, demum in 4, ſic. Bis 2, faciunt 4; ſcribe ergo 4 infra lineam. Iterum, bis 3, faciunt 6; ſcribe 6 infrà. Iterum, bis 2, faciunt 4; ſcribe 4 infrà. Demum, bis 4, faciunt 8; ſcribe 8 infrà. Erit ergo Summa producta numerus B.

Exem-

Exemplum II.

C. 37204		7	
3	3	3	3
D. 111612		21	

Sic iterum multiplicandus numerus C per 3. Collocatis numeris, & lineâ infrà ductâ, dic: ter 4, ſunt 12; ſcribe 2 infrà, & 1 mente retine, addendum ſequenti Summæ. Iterum, dic; ter o facit o, & 1 antea retentum, facit 1: ſcribe ergo 1 infrà. Iterum, ter 2, ſunt 6; ſcribe ergo 6 infrà. Iterum, ter 7, faciunt 21; ſcribe 1 infrà, & retine 2. Tandem, ter 3, ſunt 9, & 2 antea retenta, fiunt 11; quæ ſcribe integrè infrà.

§. III.

Tertius caſus, Quando uterque numerus continet plures figuras.

In hoc caſu ſic procede. *Primò.* Colloca numeros ſub ſe invicē à dextera incipiendo, ita ut prima ad dexteram figura Multiplicantis ſit ſub prima Multiplicandi, & ſecunda illius ſub ſecunda hujus, tertia ſub tertia, &c. prout in exemplis apparet.

Secundò. Ductâ infra illos lineâ, duc primam figuram inferioris in primam ſuperioris, & Summam ſcribe directè ſub prima Multiplicantis. Eandem duc in reliquas figuras ſuperioris, & Summas ſcribe, ut antea in ſecundo caſu.

Tertiò. Duc ſimiliter ſecundam figuram inferioris in ſingulas figūras ſuperioris numeri, & Summas ſcribe infrà, incipiendo directè infra ſecundam figuram Multiplicantis & Multiplicandi, prout in exemplis ſequentibus factum vides. Simili modo procede cum aliis figuris inferioris numeri, ſi quæ ſuperſunt, ducendo illas in ſingulas ſuperioris, & Summas ſcribendo infrà.

Quartò. Omnes Summas infra lineam ſcriptas collige in unam Summam, incipiendo à dextera modo conſueto. Sed exempla rem meliùs oſtendent.

Quintò. Quæ dixi de cifra occurrente in Multiplicando, ſervanda

vanda etiam hìc ſunt. Si in Multiplicante occurrit cifra, ponitur ejus loco cifra inter Summas, & Multiplicatio abſolvitur cum figuris ſignificantibus.

Exemplum I.

E.	4256		
	24	3 | 8 / 6 |	33
F.	17024		
G.	8512	48	
H.	102144		

Sit multiplicandus numerus E per 24. Colloca numeros ut vides, &, ductâ infra illos lineâ, duc primò primam figuram inferioris in omnes ſuperioris, hoc eſt, multiplica omnes ſuperiores per 4, & dic: quater 6, faciunt 24; ſcribe 4 infrà directè, & retine 2 pro ſequenti Summa. Iterum dic, quater 5, faciunt 20, & 2 antea retenta, cum his faciunt 22; ſcribe 2 infrà, & retine 2. Iterum dic, quater 2, faciunt 8, & 2 antea retenta, efficiunt 10; ſcribe ergo 0 infrà, & retine 1. Tandem dic, quater 4, faciunt 16, & 1 antea retentum, efficiunt 17; ſcribe ergo 17 integrè infrà, & habebis Summam F.

His factis, procede ad ſecundam figuram Multiplicantis, eamque duc ſimiliter in omnes figuras Multiplicandi, dicendo: bis 6, faciunt 12; ſcribe ergo 2 infra lineam directè ſub 2 & 5, & retine 1. Iterum, bis 5, faciunt 10, & 1 antea retentum, 11; ſcribe ergo infrà 1, & retine 1. Iterum, bis 2, faciunt 4, & 1 antea retentum, 5; quæ ſcribe infrà. Tandem, bis 4, faciunt 8; quæ etiam ſcribe infrà; & habebis Summam G.

His etiam factis, duc lineam infra duas Summas inventas, easque collige per Additionem in unam Summam, incipiendo à dextera verſus ſiniſtram; & invenies Summam H.

Simili prorſus modo procede in ſequenti exemplo; in quo cùm Multiplicator contineat tres figuras, debent ſingulæ duci in ſingulas Multiplicandi; producenturq; tres Summæ partiales, quæ colligi debent in unam totalem, ut in exemplo apparet.

N Exem-

Exemplum II.

```
      72454
        247
  ---------
     507178    |4|
    289816    7|-|77
   144908      |4|
  ---------     16
   17896138
```

Præcepta Multiplicationis Versibus comprehensa.

Præcepta, pro secundo & tertio casu hactenus tradita, comprehenduntur breviter sequentibus versibus.

Multiplicans infra ponatur Multiplicandum.
Multiplicantem duc in omnes Multiplicandos ;
Ordine ὑπαλλήλως *dextro supponito Summam ;*
Sique novem excedat, excessus adde sequenti.
Si verò multis vis multiplicare figuris,
Primus Multiplicans numeros ducatur in omnes
Multiplicandos, sic etiam ducatur & alter.
Sic age quotquot erunt numeri tibi Multiplicantes.
Summa directè sub Multiplicante locentur :
Quæ si jungantur pariter, quæsita tenebis.
Nil cifra multiplicat, verùm præponitur antè.

§. IV.

Examen sive Probatio Multiplicationis.

Primò. Rejice ex Multiplicando novem, quoties potes, & residuum pone supra crucem. *Secundò.* Rejice ex Multiplicante similiter novem, quoties potes, & residuum pone infra crucem. Quòd si Multiplicator continet unicam figuram, quæ minor est quàm novem, pone ipsam integrè infra crucem, ut factum est in primo & secundo exemplo secundi casus. Similiter si plures quidem

quidem figuras continet, quæ tamen simul junctæ non pertingunt ad novem; pone ipsarum summam integrè infra crucem, ut factum vides in primo exemplo tertii casus. *Tertiò.* Duc inse invicem hæc duo residua, & ex summa resultante rejice novem, & residuum pone ante crucem, ut factum vides in omnibus exemplis. *Quartò.* Si multiplicatio fuit facta per unam solam figuram, rejice novem, quoties potes, ex summa infra lineam scripta, & residuum pone post crucem. Si duo residua, ante & post crucem posita, fuerint æqualia, uti factum vides in utroque exemplo secundi casus; probabile est, multiplicationē fuisse ritè peractam. *Quintò.* Si multiplicatio fuit facta per plures figuras, rejice primò novem, quoties potes, ex summis partialibus infra primam lineam scriptis, & residuum pone post crucem: deinde ex summa totali infra secundam lineam posita, & residuum pone similiter post crucem. Si omnia tria residua fuerint æqualia; probabile est, & Multiplicationem, & Additionem fuisse bonam.

Fit etiam, & faciliùs ac certiùs, examen per Divisionem, de qua capite sequenti. Si enim Summa totalis producta dividatur per Multiplicatorem, & redeat in Quotiente Multiplicandus; aut si eadem Summa dividatur per Multiplicandum, & in Quoto redeat Multiplicans; certum est, fuisse rectè peractam multiplicationem.

Annotatio I.

Si in Multiplicando occurrant cifræ, ducatur Multiplicator in illas, sed loco producti scribatur cifra infra lineam; nisi ex præcedenti producto aliquid mente retentum fuerit; tunc enim loco cifræ scribendum est infrà lineam id, quod fuerat retentum, ut suprà etiam fuit dictum. Utrumque servatum vides iterum in sequenti exemplo,

308202		6	
2	3	—	3
616404		2	
		12	

in quo sic fuit instituta Operatio. Bis 2, faciunt 4; bis 0, facit 0;

bis 2, faciunt 4; bis 8, faciunt 16; scriptum ergo est 6 infra lineam & retentum 1. Perrexi, & dixi, bis 0, facit 0; & quia antea 1 retinueram, posui 1 infra lineam. Tandem, bis 3, faciunt 6.

Annotatio II.

Si in Multiplicatore occurrat cifra una, aut plures; cùm inter operandum ad eas deventum fuerit, pone loco producti infra lineam unam cifram, & operationem prosequere cum reliquis figuris significativis, ut vides factum in sequenti exemplo:

A. 34567
B. 108
C. 276536
D. 345670
E. 3733236

0 | 7 / 0 | 00

ubi fuit multiplicatus numerus A primò per 8 numeri B, & fuit producta Summa C. Deinde debebat idem numerus A multiplicari per 0 numeri B; at quia 0 non multiplicat, aut non producit nisi zeros; positus est unus zerus initio numeri D, & continuata fuit operatio cum tertia figura numeri B, & productæ reliquæ figuræ numeri D, eædem videlicet quæ erant in A; quia 1 non multiplicat. Demùm conjunctæ fuerunt Summa C & D, & producta Summa E.

Annotatio III.

Si in Multiplicatore, aut in Multiplicando, aut in utroque fuerint aliquot Zeri ad dexteram; tunc abjectis zeris multiplicentur reliquæ figuræ inter se, & Summæ productæ apponantur ad dexteram omnes Zeri abjecti. Ut si multiplicandus sit numerus 3462, per 2000: rejectis tribus zeris ex Multiplicatore, multiplicetur datus numerus per 2, & Summæ productæ 6924, apponantur ad dexteram iidem zeri hoc modo: 6924000. Sit ergo stabit exemplum.

3462
2000
6924000

3 | 6 / 2 | 3
12

Sit

Sic etiam si multiplicanda sint 420000, *per* 32: *rejectis quatuor zeris, multiplicentur* 42, *per* 32, *& numero producto* 1344, *apponantur quatuor zeri hoc modo*: 13440000. *Stabit ergo exemplum ut sequitur.*

```
   420000
       32      3 | 6 | 33
   ------        | - |
   84            | 5 |
  126
  --------       30
  13440000
```

Eodem modo si multiplicanda sint 420000, *per* 32000: *rejectis septem zeris, multiplicentur reliqui numeri inter se, & Producto addantur totidem zeri, sic*: 13440000000. *Exemplum ergo sic stabit.*

```
   420000
    32000      3 | 6 | 33
   ------        | - |
   84            | 5 |
  126
  -----------    30
  13440000000
```

Annotatio IV.

Si numerus aliquis multiplicandus est per 10, *vel per* 100, *vel per* 1000, *&c. Sufficit Multiplicando addere ad dexteram tot cifras, quot continentur in Multiplicatore, sine ulla alia operatione; quia unitas, quæ est ante zeros, non multiplicat, sed ducta in aliquem numerum, producit eundem. Quare si multiplicanda sint* 9487, *per* 1000; *absoluta erit operatio, si prædicto numero addantur ad dexteram tres zeri, sic*: 9487000.

Annotatio V.

Ex dictis hactenus constat, Multiplicationem unius numeri per alium, nihil aliud esse quàm Additionem illius numeri toties repetiti, quoties hic alius unitatem continet. Sic multiplicatio numeri 2345, *per* 5, *nihil aliud est, quàm Additio numeri* 2345,

quinquies repetiti: sive enim quinquies scribam hunc numerum sub se, & addam; sive scribam semel, & subscribam 5, ac multiplicem; semper eadem Summa provenit, ut patet in sequentibus exemplis. Itaque Multiplicatio est compendiosa Additio.

Additio.			Multiplicatio.	
	2345			2345
	2345			5
	2345	7X7		11725
	2345			7 | 5/5 | 7
	2345			25
	11725			

CAPUT VII.

De Divisione numerorum Integrorum.

Divisio numerorum integrorum.

Dividere unum numerum per alium illo minorem, est inquirere ac invenire, quoties hic minor in illo majori contineatur; seu quoties ex illo possit subtrahi: unde Divisio nihil aliud est, quàm compendiosa Subtractio. Exempli gratiâ, dividere 20 per 4, est inquirere & invenire, quoties 4 contineantur in 20; sive quoties 4 à 20 possint subtrahi. Itaque in Divisione tres numeri interveniunt; ille, qui dividitur, & vocatur *Dividendus*; ille, per quem dividitur, & vocatur *Divisor*; & ille, qui reperitur, ac denotat quoties Divisor in Dividendo contineatur, & vocatur *Quotus*, seu *Quotiens*. Quare Divisio potest sic definiri: *Divisio unius numeri per alium, scilicet majoris per minorem, est inquisitio & inventio alicujus tertii numeri, qui unitatibus suis exprimit, quoties minor in majori continetur.* Toties enim continetur Divisor in Dividendo, quoties unitas in Quoto.

Divisor aliquando est unica figura, aliquando plures. De utroque casu Regulas trademus, ac primùm de primo.

§. I.

Primus Casus, Quando Divisor est unica figura.

Proponam priùs omnes Regulas in hoc casu servandas; deinde proponam exempla, quibus Regulæ explicentur.

Primò,

Primò. Pone Divisorem sub Dividendo ad sinistram, ita tamen, ut, si est minor quàm prima sinistima figura Dividendi, aut ipsi æqualis, sub illa directè collocetur, ut vides factum in primo & quinto exemplo inferiùs: si verò est major, collocetur sub penultima, ut vides factum in exemplo secundo, tertio, & quarto. Et hæc est prima Operatio.

Secundò. Forma semicirculum seu dimidiam lunulam ad dexteram Dividendi, ut in omnibus exemplis factum vides. Deinde vide, quoties Divisor contineatur in illo numero, sub quo est positus, sive hic sit unica figura, ut in primo & quinto exemplo; sive duæ, ut in reliquis exemplis; & Quotum seu Quotientem inventum (hoc est, numerum, qui indicat quoties Divisor contineatur in numero sibi suprapositio) scribe post lunulam, ut in omnibus exemplis factum est. Et hæc est secunda Operatio. Sic ergo stabunt exempla.

Exemplum I.

468 (2
2

Exemplum II.

2434 (8
3

Exemplum III.

2434 (6
4

Exemplum IV.

3434 (8
4

Exemplum V.

2124 (1
2

Tertiò. Duc Quotum in Divisorem, & Productum scriptum infra ipsum Quotum subtrahe ab illa, aut illis figuris Dividendi, sub qua vel quibus positus est Divisor: & si quid remanet post subtractionem, scribe illud supra illas figuras, à quibus facta est subtractio: si autem nihil remanet, scribe zerum suprà. Deinde dele Productum, & Divisorem, & illam partem Dividendi, à qua facta est subtractio, relicto eo quod positum fuit suprà post subtractionem. Et hæc est tertia Operatio. Sic ergo stabunt eadem exempla.

Exem-

```
Exemplum I.            Exemplum II.
  0                      00
  468                    2434
  2      (2               3      (8
  4                      24

Exemplum III.          Exemplum IV.
  00                     02
  2434                   3434
   4     (6               4      (8
  24                     32

          Exemplum V.
            0
            2124     (1
            2
```

In quorum primo Quotus 2, ductus in 2, produxit 4: quibus à 4 subtractis, remansit 0; deletumque est Productum, Divisor, & Dividendi numerus, sub quo scriptus erat Divisor.

In secundo exemplo Quotus 8, ductus in 3, produxit 24: quæ subtracta sunt à 24 suprascriptis, & remansit 0. Deletus ergo fuit Divisor, Dividendi membrum ipsi correspondens, & Productum. Simile quid factum est in tertio exemplo.

In quarto exemplo, Quotus 8, ductus in 4, produxit 32; quibus subductis à 34, remanserunt 2, quæ scripta fuerunt supra 4, ac numeri deleti. Quintum exemplum clarum est.

Quartò. Promove Divisorem, & colloca eum sub proximè sequenti figura Dividendi non deleta. Et hæc est quarta Operatio. Sic ergo stabunt exempla antea posita.

```
Exemplum I.            Exemplum II.
  0                      00
  468                    2434
  22     (2               33     (8
  4                      24
```

Exem-

Exemplum III.

```
0 0
2 4 3 4  (6
  4 4
2 4
```

Exemplum IV.

```
0 2
3 4 3 4  (8
  4 4
3 2
```

Exemplum V.

```
0
2 1 2 4  (1
2 2
```

Quintò. Promoto Divisore, operare ut antea, hoc est, vide quoties Divisor contineatur in illa aut illis figuris, sub quibus post promotionem positus est: scribe Quotum post lunulam: duc eum in Divisorem: Productum subtrahe à figura vel figuris, sub quibus positum est. Quòd si Divisor non contineatur in numero, sub quo est positus, eò quòd major sit quàm ille: pone post lunulam zerum. Et hæc est quinta Operatio. Quare exempla sic stabunt.

Exemplum I.

```
0
4 6 8  (23
2 2
4
```

Exemplum II.

```
0 0
2 4 3 4  (81
  3 3
2 4
```

Exemplum III.

```
0 0
2 4 3 4  (60
  4 4
2 4
```

Exemplum IV.

```
0 2
3 4 3 4  (85
  4 4
3 2
```

Exemplum V.

```
0
2 1 2 4  (10
2 2
```

In primo exemplo continetur Divisor 3 in membro Dividendi, sub quo positus est, nempe in 6; ideo post lunulam posita sunt 3.

In ſecundo exemplo continetur ſemel Diviſor ſub Dividendi membro, nempe in 3; ideo poſt lunulam poſitum eſt 1.

In tertio exemplo non continetur Diviſor in membro Dividendi, quia 4 plus eſt quàm 3; ideo poſt lunulam poſitus eſt o.

In quarto exemplo Diviſor 4 continetur quinquies in membro Dividendi, ſub quo poſitus eſt, nempe in 23; ideo poſt lunulam poſita ſunt 5.

In quinto exemplo Diviſor 2 non continetur in 1; ideo poſt lunulam poſitus eſt o.

Sextò. Quotum novum in præcedenti operatione inventum, & poſt lunulam poſitum ad præcedentem Quotum, duc ut antea in Diviſorem: Productum ſubtrahe à membro Dividendi, cui Quotus ſuppoſitus eſt: Reſiduum ſcribe ſupra figuras, à quibus facta eſt ſubtractio: Dele Productum, Diviſorem, & membrum Dividendi, à quo facta fuit ſubtractio, relicto eo quod poſt ſubtractionem ſcriptum fuit ſuprà. Et hæc eſt ſexta Operatio; quæ toties iterari debet, quot adhuc ſuperſunt figuræ Dividendi, ſeu quoties adhuc Diviſor promoveri poteſt.

Septimò. Si peractâ totâ Diviſione remanſit aliquid ſupra Dividendum poſt ſubtractionem ſcriptum, pone illud poſt Quotum ſupra lineolam transverſam, & infra eandem lineolam pone Diviſorem, ut fiat fractio, prout vides factum in ſequenti exemplo ſecundo, tertio, & quarto.

Itaque abſolutâ totâ operatione, quinque præcedentia exempla integra ſtabunt ut ſequitur.

Exemplum I.

```
000
468   (234
222
468
```

Exemplum II.

```
 0001
2434   (811 1/3
 333
24
```

Exemplum III.

```
0002
2434   (608 2/4
 444
2432
```

Exemplum IV.

```
 0
 202
3434   (858 2/4
 444
3202
 23
```

Exem-

Exemplum V.

0 0 0 0
2 1 2 4
2 2 2 2 (1062
2 1 2 4

Annotatio I.

Hæc fractio, $\frac{1}{3}$, in secundo exemplo posita post Quotum significat, quòd factâ divisione 2434 florenorum (aut Imperialium, aut aliarum quarumvis rerum) inter tres personas, quilibet acceperit 811 florenos integros, & unam tertiam unius floreni, hoc est, quinque bazios. Vel, quòd factâ divisione quilibet accipiat 811 florenos, & supersit unus florenus dividendus ulteriùs inter tres. Quare florenus debet reduci ad bazios, multiplicando 1 per 15, quia unus florenus æquivalet 15 baziis; qui dividendi iterum sunt per 3.

Annotatio II.

In gratiam Tyronum ponam adhuc aliud breve exemplum, & minutim per diversas operationes explicabo. Sint ergo dividendi floreni 7890, inter 3 milites. Sic procede

A. 7890. (2
3

Primò. *Colloca numeros ut vides in exemplo A. Deinde dic: 3 in 7, continentur bis; scribe ergo 2 post lunulam pro Quoto, & multiplica Divisorem per hunc Quotum, nempe 3 per 2, fiunt 6; quæ scribe infra Divisorem 3, ut vides in exemplo B; aut mente retine. Subtrahe jam hæc 6, à 7, & remanet 1: hoc scribe supra 7, & dele Dividendum 7, Divisorem 3, & Productum 6, ut factum vides in eodem exemplo B, & peracta erit prima Operatio.*

Prima Operatio. B. 1
7 8 9 0 (2
3
6

Secundò. *Promove Divisorem 3, infra 8, ut stet infra 18; stabitque exemplum ut in C.*

1
C. 7 8 9 0 (2
3 3
6

O 2 Dic

Dic jam: 3 in 18, continentur sexies; scribe ergo 6 post lunulam, ut apparet in sequenti exemplo D. Deinde multiplica 3 per 6, fient 18, quæ scribe infrà, ut in eodem exemplo vides. Demum subtrahe 18 ab 18, & nihil remanet. Scribe ergo duos 00, supra 18 Dividendi, & dele Productum 18, Divisorem 3, & membrum Dividendi 18, ut factum vides; eritq; peracta secunda Operatio.

Secunda Operatio. D.

0
1 0
7 8 9 0 (2 6
3 3
6 8
1

Tertiò. *Promove iterum Divisorem 3, ut stet infra 9 Dividendi; stabitq; exemplum ut in E*

0
1 0
7 8 9 0 (2 6
E. 3 3 3
6 8
1

Dic jam: 3 in 9, continentur ter; scribe ergo 3 post lunulam. Per hunc Quotum 3, multiplica Divisorem 3, & producentur 9. Hæc scribe infra Divisorem, subtraheq; à Dividendo 9; & cùm nihil remaneat; scribe 0 supra 9 Dividendi; eritq; peracta tertia Operatio & stabit exemplum ut in F.

Tertia Operatio. F.

0
1 0 0
7 8 9 0 (263
3 3 3
6 8 9
1

Quartò. *Promove ultimò Divisorem, & colloca sub 0, ut in sequenti exemplo G apparet. Et quoniam 3 in 0 non continentur, pone zerum post lunulam; eritq; quarta Operatio peracta, & stabit exemplum ut sequitur.*

Quarta

0
1 0 0
Quarta Operatio. G. 7 8 9 0 (12630
5 5 5 3
6 8 9
1

§. II.

Secundus Caſus, quando Diviſor continet plures figuras.

Primò. Colloca Diviſorem infra Dividendum ita, ut ultima ſeu ſiniſtima illius figura ſit ſub ultima Dividendi, & penultima illius ſub penultima hujus, &c: ut apparet in ſequenti exemplo A. Quòd ſi totus Diviſor major eſt quàm illa pars Dividendi, cui reſponderet, ſi dicto modo collocaretur; debet uno loco magis verſus dexteram collocari, ut apparet in ſequenti Exemplo B. Et hæc eſt prima Operatio.

Exemplum A.	Exemplum B.
I^ma Operatio. 4 8 3 0 2 4	I^ma Operatio. 3 2 8 4 4 5

Secundò. Vide, vel quoties totus Diviſor contineatur in parte illa Dividendi, cui eſt ſuppoſitus; vel certè, quoties ultima ad ſiniſtram figura Diviſoris contineatur in illa figura aut figuris Dividendi, quibus ſuppoſita eſt; & Quotum pone poſt lunulam. Sic in exemplo A videndum, vel quoties 24 contineantur in 48, vel quoties 2 in 4; & in exemplo B videndum, vel quoties 45 contineantur in 328, vel quoties 4 in 32; & poſt lunulam ſcribendum eſt in primo exemplo 2, in ſecundo exemplo 7, & non ampliùs, propter cauſam poſtea dicendam. Et hæc eſt ſecunda Operatio.

Exemplum A.	Exemplum B.
II^da Operatio. 4 8 3 0 (2 2 4	II^da Operatio. 3 2 8 4 (7 4 5

Tertiò. Multiplica Quotum inventum in omnes figuras Diviſoris more conſueto in Multiplicatione ordinaria, incipiendo à dextera

O 3

à dextera versus sinistram; & Productum vel scribe infra Divisorem, ut apparet in sequentibus exemplis C & D; vel mente retine. Deinde subtrahe Productum ab illa parte Dividendi, cui suppositus est Divisor, more etiam ordinario in subtractione, incipiendo à dextera; & residuum scribe suprà; deleque & partem Dividendi, à qua facta est subtractio, & Divisorem, & Productum infra Divisorem, ac solùm relinque residuum suprà scriptum, ut apparet in iisdem exemplis C & D. Et hæc est tertia Operatio.

Exemplum C	Exemplum D.
0 0	2 7
III^tia Operatio. 4 8 3 0 (2	III^tia Operatio. 3 2 8 4 (7
2 4	4 3
4 8	3 0 1

Quartò. Promove Divisorem uno solùm loco seu figurâ versus dexteram, ut apparet in sequentibus exemplis E & F. Deinde vide iterum, ut antea, quoties vel totus Divisor in toto membro Dividendi, cui suppositus est, vel ultima ad sinistram figura Divisoris contineatur in illa figura aut figuris Dividendi, quibus supposita est. Et siquidem Divisor minor est, aut æqualis membro Dividendi, cui suppositus est, scribe Quotum post lunulam, ut vides factum in exemplo F sequenti; eumque duc in omnes Divisoris figuras, & Productum scribe infrà, ac subtrahe à Dividendi membro sibi correspondente, residuumque scribe suprà, ut antea, ac dele Productum, Divisorem, & membrum Dividendi, relicto solo residuo suprà scripto, prout factum vides in sequenti exemplo H. Quòd si Divisor major est quàm Dividendi membrum, cui subscriptus est, scribe post lunulam zerum, ut vides factum in sequenti exemplo E; & omissâ omni aliâ operatione, promove iterum Divisorem unâ figurâ ampliùs versus dexteram, & operare ut dictum, ut vides in 5^ta Operatione sequentis Exempli G. Et hæc est quarta ac quinta Operatio.

Exem-

Exemplum E.

```
              0 0
IVta Operatio. 4 8 3 0 (20
                 2 4 4
               ---------
               4 8
                 2
```

Exemplum F.

```
                2 7
IVta Operatio. 3 2 8 4 (76
                 4 3 3
               ---------
               3 0 1
                 4
```

Exemplum G.

```
             0 0 0 6
Vta Operatio. 4 8 3 0 (201 6/24
               2 4 4 4
             ---------
             4 8 2
               2
```

Exemplum H.

```
                 1
Vta Operatio.  2 7 6 (76 18/43
             3 2 8 4
               4 3 3
             ---------
             3 0 1
                 4
             ---------
               2 9 8
```

Quintò. Hunc modum operandi, promovendo videlicet Divisorem, indagando Quotum, multiplicando hunc in Divisorem, Productum subtrahendo à membro Dividendi, cui Divisor subscriptus est, & delendo Productum, Divisorem, ac membrum Dividendi, serva usque ad finem, donec videlicet Divisor promoveri ampliùs non possit. Si absolutâ totâ divisione superest aliquid (quod semper debet esse minus quàm Divisor, alioquin erratum est) scribe illud supra transversam lineolam, & infrà scribe Divisorem, ut fiat fractio, prout factum vides in praecedentibus exemplis G & H. Quid autem significet haec fractio, diximus in primo Casu.

Sed in gratiam Tyronum resumamus utrumque exemplum hactenus explicatum. Sint igitur primò dividenda 4830, in 24 partes, seu inter 24 personas. Colloca numeros, ut vides in 1ma Operatione Exempli A suprapositi, & dic: 24 in 48, vel 2 in 4, continentur bis; scribe ergo 2 post lunulam, ut vides factũ in 2da Operatione ejusdem Exempli A. Multiplica jam 24 per 2, producentur 48; quae scribes infrà, ut vides in 3tia Operatione Exempli C. Sub-

C. Subtrahe hæc 48, à 48 suprà scriptis in primo membro Dividendi, & nihil remanebit; scribe ergo suprà o o, ut vides factū in eadem 3^tia Operatione Exempli C, & dele figuras, quas ibi vides deletas. His factis, promove Divisorem 24, ut vides factum in 4^ta Operatione Exempli E; & dic: 24 in 3 non continentur: scribe ergo post lunulam o, & dele solum Divisorem, ut vides ibi factum. Tandem promove Divisorem, ut factum vides in 5^ta Operatione Exempli G, & dic: 28 in 30 continentur semel; scribe ergo 1 post lunulam: & quoniam 1 non multiplicat, subtrahe 24, à 30, remanent 6; quæ scribe post Quotum supra transversam lineolam, & Divisorem subscribe, ut ibidem factum vides, ac dele Divisorem & membrum Dividendi, nempe 30. His peractis, absoluta est tota Divisio.

Sint iterum dividenda 3 2 8 4, per 43, sive in 43 partes seu personas. Colloca numeros, ut vides in 1^ma Operatione Exempli B suprà positi, & dic: 4 in 3 2, continentur septies (septies dico, non octies, quia totus Divisor 43, in 328 non continetur octies, sed septies tantùm.) scribe ergo 7 post lunulam pro Quoto, ut factum est in 2^da Operatione Exempli B. Hunc Quotum duc in totum Divisorem 43, & productum 301 scribe infrà, ut vides in 3^tia Operatione Exempli C. Subtrahe hoc productum 301, à 328 suprà scriptis, & residuum 27 scribe suprà, ut vides factum in eodem exemplo; & dele numeros, quos ibi deletos vides. His factis, promove Divisorem 43, ut stet sicut apparet in 4^ta Operatione Exempli F, & dic 43 in 274, seu 4 in 27, continentur sexies: scribe ergo 6 post lunulam pro Quoto; duc hunc in Divisorem, productum 258 infrà scriptum subtrahe à 274, residuum 16 scribe suprà, ut vides factum in Exemplo H, eritque finita tota Operatio, quia Divisor non potest ampliùs promoveri. Residuum 16 scribe supra lineolam, Divisorem infrà, ut in eodem Exemplo H apparet.

§. III.

Præcepta Divisionis versibus comprehensa.

Tres numeros omnis Divisio facta requirit,
Estq; Secans, numerusq; Quotus, numerusque Secandus.

Nosse

Nosse secare cupis numerum? hæc cape digna notatu:
Ad lævam Divisorem suppone Secando.
Sector si major quàm prima figura Secandi,
Sub præeunte loco majorem pone Secantem.
His positis, videas quoties Divisor hic insit
In suprascripto, totiesque repone seorsim.
Post hæc inventa hæc Quotiens nota multiplicetur
Per Sectorem, ab eoque suprà qui scriptus habetur
Dematur, Reliquumque supra scribatur ademptum,
Inductis Sectore notâ, numeroque Secando.
Postea promoto Sectore fac ut priùs actum.
Cùmque Quotum nequeas reperire minore Secando,
Cifram post lunam ponas; Sectoreque moto,
In suprascripto quoties sit quære, Quotumque
Ut priùs apponas retrò. Hac procedito praxi,
Dum Divisorem numeros partitus in omnes.
Ultima si quidquam divisio facta relinquat,
Fractio censetur Sectoris, pòstque locanda.

§. IV.

Examen sive Probatio Divisionis.

Duc Divisorem in Quotum inventum, & numero ex multiplicatione resultanti adde residuum ex divisione, si quid remansit: si tota Summa fuerit æqualis Dividendo, certum est, fuisse bonam operationem. Sic si in exemplo primo præcedenti ducas *24* in *201*, producentur *4824*: quibus si addas *6*, quæ remanserunt, prodibunt *4830*. En paradigma operationis.

Quotus	2 0 1 $\frac{6}{24}$
Divisor	2 4
Multiplicatio	8 0 4
	4 0 2
Summa	4 8 2 4
Addicio	6
Summa	4 8 3 0

Annotationes.

I. Pro Quoto nunquam in particularibus operationibus (quando nimirum inquiritur, quoties Divisor reperiatur in membro Dividendi sibi suprascripto) poni debet post lunulam plus quàm una figura, atque adeo Quotus particularis nunquam potest esse major quàm 9, quia totus Divisor nunquam potest sæpius contineri in sibi directè suprascripto membro Dividendi.

II. Id quod remanet tam post singulas Operationes, quàm post totam Divisionem peractam, debet esse minus quàm totus Divisor, alioquin erratum fuit, & signum est, Quotum in operatione aliqua particulari acceptum fuisse nimis parvum; ac proinde major accipi debet, reiterando operationem.

III. Quando, aliquo Quoto particulari accepto, & factâ multiplicatione illius in Divisorem, Summa resultans est major quàm pars illa Dividendi, à qua fieri debet subtractio; signum est, Quotum acceptum esse nimis magnum; ac proinde minor accipi debet, & operatio reiterari.

IV. Quotus totalis, totâ divisione peractâ, debet habere tot figuras, quoties Divisor sub Dividendo fuit positus ac promotus, sive Divisio fiat per unicam figuram, sive per plures. Unde statim à principio sciri potest, quot figuras debeat habere Quotus, qui quæritur.

V. Quando minor numerus per majorem proponitur dividendus, ut 48 per 60, non potest fieri divisio, sed ponendus est Dividendus supra Divisorem, interjectâ lineolâ sic, $\frac{48}{60}$. Significat, Divisorem non contineri in Dividendo, ne semel quidem, debereq; Dividendum resolvi in alias partes minores, & consequenter plures, ut fieri possit divisio.

VI. Cùm magnus numerus dividendus est per magnum numerum, expedit, ut, factâ unâ aut alterâ operatione particulari, examinetur Divisio facta, antequam ulteriùs procedatur, ne, si erratum fortassis fuit, error ulteriùs propagetur. Examinatur autem pars Divisionis non aliter, quàm tota Divisio.

VII. Si Divisor habet ad dexteram unam aut plures cifras, possunt abjici, & à Dividendo possunt abscindi totidem figuræ ad

dexte-

dexteram, & cum reliquis figuris institui potest operatio. Sed tunc, peractâ totâ Divisione, debent figuræ ex Dividendo abscissæ poni supra lineolam transversam pro residuo, illisq; præponi ad sinistram si quid remansit post divisionem, & infra lineolam poni Divisor. Rem duobus exemplis declaro.

Exemplum primum.

```
1 1
3 5|9     (17 19/20
2|0
  2
1 4
```

Sint dividenda 359, per 20. Abscindatur ex Divisore 0, & ex Dividendo 9, & fiat Divisio per 2; reperientur pro Quoto 17, & remanebit 1. Ponatur ergo supra lineolam 1 & 9, id est, 19, & infra scribatur Divisor 20.

Exemplum secundum.

```
0   2
6 2 0|3 4     (206 234/300
3|0 0
6 2 2
  1 8
```

Sint iterum dividenda 6 2 0 3 4, per 300. Abscindantur ex Divisore duo 0 0, & ex Dividendo hæ duæ figuræ, 34; & reliquus numerus 620, dividatur per 3; invenientur pro Quoto 206 $\frac{2}{3}$. Hæ $\frac{2}{3}$ præponantur his figuris $\frac{34}{00}$, antea abscissis, efficienturq; $\frac{234}{300}$ pro residuo ex divisione.

VIII. Si ultima Divisoris nota ad sinistram fuerit 1, & reliquæ meri zeri; peracta est divisio, si à dextera Dividendi rejiciantur tot figuræ, quot zeros habet Divisor; & ex figuris rejectis, ac integro Divisore, fiat fractio. Ut si dividenda sint 4983, per 10; provenient pro Quoto 498 $\frac{3}{10}$: si per 100, erit Quotus 49 $\frac{83}{100}$.

IX. Quando inquiritur, quoties figura sinistra Divisoris contineatur in illa aut illis figuris Dividendi, sub quibus est posita; debet haberi respectus ad sequentem figuram Divisoris, & viden-

P 2 dum,

dum, num& ipsa toties contineatur in illa parte Dividendi, quæ ipsi correspondet. Sic in exemplo suprà posito, ubi proposita erant 3284, dividenda per 43, sinistima figura Divisoris 4 continetur quidem octies in 32, sub quibus posita est figura 4; at quia sequens Divisoris figura 3 non continetur octies in sequenti figura Dividendi, nempe in 8, ideo non possunt poni 8 pro Quoto, sed tantùm 7, quia in 8 unà cum residuo ex 32, continetur septies. Quòd si ne septies quidem contineretur, ponenda essent pro Quoto tantùm 6.

X. Si tam Dividendus, quàm Divisor, habet ad dexteram cifras, abscindantur tot cifræ ab uno, quot ab altero, & cum reliquis figuris fit Divisio more consueto. Ut si dividenda sint 89400, per 2300; abscindantur utrimq; duo zeri, & Dividendi residuum 894, dividatur per Divisoris residuum 23, proveniunt pro Quoto $38\frac{20}{23}$. *Sequitur operatio ejusdem exempli.*

Exemplum.

```
0 2
2 0 0
8 9 4|0 0    (38 20/23 vel 2000/2300
2 3|0 0
———————
6 9 3
  2
———————
1 8 4
```

XI. Quotus particularis in singulis operationibus (in quo inveniendo consistit tota ferè difficultas Divisionis) facilè invenitur sequentibus modis. Primò, *si incipias multiplicare Divisorem totum per 2, per 3, per 4, &c. donec invenias in Producto vel præcisè membrum Dividendi, ipsi Divisori suprascriptum, vel numerum proximè minorem dicto membro: tunc enim Quotus, qui quæritur, est ille numerus, per quem ultimò multiplicasti Divisorem. Ut volo scire, quoties 41 contineantur in 93: multiplico 41 per 2, & produco 82: multiplico iterum per 3, & produco 123: dico ergo, 41 in 93 contineri bis, quia numerus 82, productus ex ductu numeri binarii*

binarii in Divisorem 41, est proximè minor quàm 93. Secundò, *ex Tabula Pythagorica extensa, aut ex Tabellis Neperianis, de quibus suprà cap. 1. & 2. ex Auctore Organi, & iterum capite sequenti.* Tertiò, *si Quotus verisimilis accipiatur, & ducatur mentaliter in primam & secundam figuram ad sinistram Divisoris, ut videatur, num Summa resultans subduci possit à suprascripto numero Dividendi: si enim subduci non potest, Quotus est nimis magnus; si facta mentaliter subductione remanet nimis multum, Quotus est nimis parvus.* Quartò, *per Subtractionem, si Divisor à Dividendo subducatur quoties potest: tot enim unitates continere debet Quotus, quoties Divisor fuit subductus à Dividendo. Ex quo patet, Divisionem esse compendiosam Subtractionem, ut suprà etiam adverti.*

Hæc sufficiant de Elementis numerorum integrorum per viam ordinariam; nunc explicabimus usum Tabellarum Neperianarum in Multiplicatione & Divisione.

CAPUT VIII.

De Usu Tabellarum Neperianarum in Multiplicatione.

Tabellæ, quæ in primo Organi Loculamento continentur, quasque suprà cap. 1. delineavimus, & usum illarum cap. 2. ex Auctore Organi declaravimus, appellantur ab Inventore Nepero Neperianæ, ut ibidem diximus. Usum facilem habent in Multiplicatione & Divisione, prout ex citato capite 2. patet. At quoniam doctrina Auctoris Organi brevissima est, placuit paulò fusiùs hoc & sequenti capite eandem explicare, repetendo pleraque, quæ de earundem Tabellarum fabrica & usu docuimus in Arithmetica nostra Par. 2. cap. 2. Addemus tamen aliqua nova, & Principibus, aliisque rerum harum æstimatoribus non ingrata.

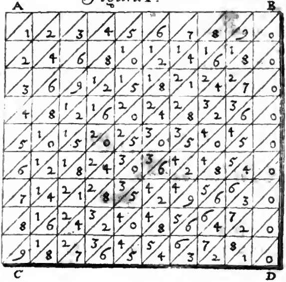
Tabellæ Neperianæ.

§. I.

Fabrica Tabellarum Neperianarum.

Ex ære, orichalco, ligno polito, charta solida ac rigida, aliave quacunque materia idonea, præpara laminam tenuem, sed rigidam, & ejus formæ & magnitudinis, quam exhibuimus suprà cap. 1; vel, si lubet, majoris, aut minoris, exempli gratiâ ejus, quam exhibet sequens figura A B C D, Laminam præparatam,

Figura I.



& utraq; in facie benè politam, divide in quot libuerit columnas, verbi gratiâ ut hîc in decem, æqualis longitudinis & latitudinis inter se. Singulas columnas partire in novẽ æqualia inter se quadratula, & quælibet quadratula in duo triangula, ductâ diagonali ab angulo inferiori sinistro ad angulũ superiorem dexterũ, uti figura monstrat. Novem prioribus columnis, & singulis earum quadratulis, inscribe eosdem numeros, quos suprà cap. 4. §. 1. inscripsimus Tabulæ Pythagoricæ; hoc tamen pacto, ut qui unicâ figurâ

gurâ constant, scribantur in triangulo inferiore dextero; qui verò duabus figuris constant, dividantur, & una figura scribatur in superiore, altera in inferiore triangulo, prout eadem figura monstrat. Decimæ columnæ triangulis inferioribus, seu dexteris, inscribatur una cifra.

Hoc facto, in opposita seu aversa laminæ parte, si placet, fiant similes columnæ, quadratula, & triangula, omnia ejusdem omnino cum prioribus magnitudinis, atq; ita delineata, ut divisionum lineæ unius faciei exactissimè correspondeant divisionum lineis alterius faciei. Non tamen iidem numeri utrique faciei unius ejusdemque columnæ inscribantur, sed, si una facies columnæ continet unitatem cum suis multiplis, altera facies contineat binarium, aut ternarium, &c: cum suis multiplis.

His etiam factis, singulæ columnæ exscindantur, ut à se invicem separari, & pro libitu aliis modis inter se conjungi iterum queant, ut apparet in sequenti Figura II. & III. in quarum prima exhibentur quinque columnæ, E, F, G, H, I, inter se conjunctæ, in altera totidem columnæ, A, B, C, D. E. à se invicem separatæ.

Figura II.

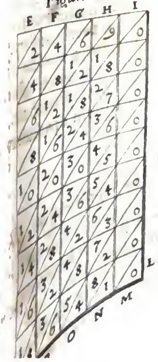
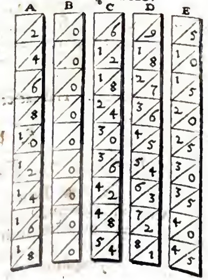


Figura III.



Quò

Quò autem plures fuerint hujuſmodi columnæ, eò magis patentem uſum in numeris quantumvis magnis multiplicandis ac dividendis habebunt, ut ex dicendis patebit. Abundè tamen ſatis erit, habere ſex uniuſcujuſque formæ bifrontes columnas, id eſt, ſex, quæ incipiant ab 1, & ſex, quæ à 2, & ſex, quæ à 3 &c.

Hæc eſt fabrica mobilium columnarum, quas ſuprà cap. 1. Tabellas Arithmeticas appellavimus. Neperus, ut ibi diximus, & alii poſt ipſum adhibent priſmata quadrangularia, hoc eſt, columnulas quadrilateras æqualium inter ſe laterum quoad longitudinem & latitudinem, eaſque dividunt in quadratula & triangula eo modo, quo nos columnulas diviſimus, ita ut quodlibet priſma contineat duas noſtrarum columnarum bifrontium. Quod perinde quidem eſt; at laminæ & columnæ noſtræ parabiliores ſunt, & magis tractabiles. Neperus & alii vocant priſmata ſua bacillos, ſeu virgulas: modum verò perficiendi illorum ope operationes Arithmeticas appellant ῥαβδολογίαν, à Græco vocabulo ῥάβδος, quod virgam ſignificat; unde Rabdologicæ Arithmeticæ nomenclatura.

Tabellæ, ſeu hoc noſtro modo, ſeu illo, quem ſuprà cap. 1 oſtendimus, conſtructæ, poſſunt includi ciſtulæ ab Organo ſeparatæ, & in decem loculamenta, his decem characteribus 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. exteriùs ſignata, diviſæ: Singulis verò loculamentis convenientes Tabellæ, quæ videlicet in vertice eoſdem characteres gerunt, indi poſſunt eo pacto, ut capita earum è ciſtula emineant, quibus facilè apprehendi, atque eximi, prout neceſſarium fuerit, queant. Habeat etiam ciſtula ſuum operculum, quo claudatur.

§. II.

Multiplicatio per Tabellas Neperianas.

Multiplicatio per Tabellas Neperianas.

Uſus prædictarum Tabellarum excogitatus fuit ad facilitandam Multiplicationem, Diviſionem, & Radicis Extractionem, quæ difficiliores ſunt quàm Additio, & Subtractio.

Notandum autem ante omnia, quotieſcunque duæ quælibet Tabellæ conjunguntur inter ſe, ut una ſit dextera, altera ſiniſtra,

ſiniſtra, triangulum ſuperiùs uniuscujusque quadratuli Tabellæ dexteræ, cum triangulo inferiore alterius quadratuli columnæ ſeu Tabellæ ſiniſtræ, conſtituere rhombum, diametrali lineâ ab angelo obtuſo ad obtuſum ductâ, diviſum in duo triangula, uti patet in ſequenti Figura IV. in qua triangula A & B conſtituunt rhombum *ab*, ſeu C; triangula D & E rhombum *d e*, ſeu F; triangula G & H rhombum *g h*, ſeu I; triangula K & L rhombum *k l*, ſeu M &c.

Figura IV.

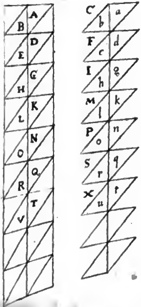
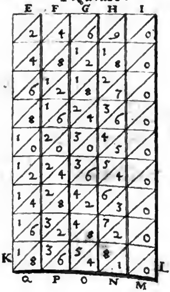


Figura II.



Hoc præmiſſo, explicabo nunc multiplicandi praxin per Tabellas variis exemplis, quàm potero clariſſimè; ex quibus etiam intelligentur ea, quæ ſuprà cap. 2. ex Auctore Organi de eadem praxi dicta ſunt.

Exemplum I.

A. 24690
9
222210

Exemplum II.

A. 24690
4
D. 98760
Q.

Sic

Sit multiplicandus numerus A, nempe 24690, per 9. Scribe Multiplicatorem 9, sub Multiplicando ad dexteram, ut in ordinaria Multiplicatione, & prout in exemplo vides. Quære deinde Multiplicandum A in capitibus Tabellarum, id est, selige ex omnibus Tabellis illas, quæ in capitibus habent prædictos quinque numeros, nempe unam quæ in vertice habet 2, aliam quæ habet 4, aliam quæ habet 6, aliam quæ 9, & aliam quæ 0 habet; & colloca unam post alteram eodem ordine, quo notæ numeri A se mutuò sequuntur, ut factum vides in præcedenti Figura II. His factis, quoniam Multiplicator est 9, numera à prima & suprema quadratulorum serie descendendo novem quadratulorum series usque ad seriem K L; & numerum in quadratulis K L repertum exscribe, & colloca infra Multiplicatorem, hoc pacto:

Incipe à dextera versus sinistram, & exscribe primò ex triangulo L M notam 0; secundò ex rhombo N exscribe notam 1; tertiò duas figuras rhombi O adde inter se, fiunt 12; scribe ergo 2 infrà, & mente retine 1: quartò duas figuras rhombi P iterum adde inter se, fiunt 11, quibus si addas 1 antea retentum, fiunt 12; scribe ergo iterum 2 infrà, & retine 1; quintò duas figuras rhombi Q collige in unam Summam, & adde 1 antea retentum, fiunt iterum 12; scribe ergo 2 infrà, & retine 1; sextò denique ex triangulo K solitario exscribe unum, & adde 1 antea retentum, fiunt 2; quæ scribe infrà, eritque multiplicatio peracta, & Summa quæsita erit numerus C.

Sit iterum multiplicandus numerus A per 4. Scribe numeros, ut vides in Exemplo II. & quære Multiplicandum in Tabellarum verticibus ut antea; & descendendo usque ad quartam seriem quadratulorum, exscribe numeros illius seriei modo dicto. Nempe primò scribe 0, deinde 6, deinde, quia 9 & 4 in rhombo faciunt 7, scribe 7 infrà; iterum, quia in sequenti rhombo 6 & 2, faciunt 8, scribe 8 infrà: tandem, quia 8 & 1 in ultimo rhombo faciunt 9, scribe 9 infrà. Productum igitur ex multiplicatione erit numerus D.

Exem-

Exemplum III.

A.	24690
	28
B.	197520
E.	49380
F.	691320

Exemplum IV.

A.	24690
	234
G.	98760
H.	74070
I.	49380
K.	5777460

Sit tertiò multiplicandus idem numerus A, per 28. Collocatis numeris, ut vides in Exemplo III. & invento Multiplicando in Tabellarum vertice, illis diſpoſitis ut antea in Figura II. inſtitue primò multiplicationem per 8, exſcribendo numeros ex ſerie octava quadratulorum, ita tamen ut prima ſeu dextima figura o ſtet ſub Multiplicatore 8; & habebis numerum B. Deinde inſtitue multiplicationem per 2, exſcribendo numeros ex ſerie ſecunda quadratulorum; & habebis numerum E, qui ſcribi debet infra B, ut vides; nimirum ut prima ac dextima ipſius figura o ſtet ſub Multiplicatore 2, ut fieri etiam ſolet in multiplicatione ordinaria. Has duas Summas B & E, collige in unam Summam totalem F; eritque hic numerus Summa producta ex multiplicatione numeri 28 in numerum A.

Sit quartò multiplicandus adhuc idem numerus A, per 234. Colloca Multiplicatorem ſub Multiplicando, ut in Exemplo IV. vides; & multiplica primò totum numerum A per 4, exſcribendo ex quinque Tabellis diſpoſitis, ut in Figura II. apparet, quartam ſeriem quadratulorum, ita ut dextima figura o ſit directè ſub 4 collocata; & habebis numerum G. Deinde multiplica eundem numerum per 3, exſcribendo tertiam ſeriem quadratulorum, ita ut dextima figura o ſit collocata directè ſub 3; & habebis numerum H. Demum multiplica eundem per 2, exſcribendo ſecundam ſeriem quadratulorum, ita ut dextima figura ſit ſub 2 directè collocata; & habebis numerum I. Hos tres numeros, G, H, I, collige in unam Summam, & habebis numerum K, Summam videlicet quæſitam ex multiplicatione numeri A, per 234.

Simili prorſus modo procedendum eſt, quotcunque figuris conſtet Multiplicandus, & Multiplicator.

Quando aut inter Multiplicandum, aut inter Multiplicatorem, aut inter utrumque occurrit unus aut plures zeri, ſive initio ad dexteram, ſive in medio; ſerventur illa, quæ diximus ſuprà Cap. 6. Annotat. I. II. & III.

CAPUT IX.

De Multiplicatione per columnas Tabulæ Pythagoricæ mobiles.

Multiplicatio per columnas Tabellæ Pythagoricæ mobiles.

TAbellæ Neperianæ hactenus explicatæ, nihil aliud ſunt quàm ipſiſſimæ columnæ, ex Tabula Pythagorica ſuprà cap. 6. §. 1. propoſita exciſſæ; ſolum diſcrimen eſt, quòd quadratula Tabellarum Neperianarum diviſa ſunt diagonali lineâ in duo triangula, quadratula verò columnarum Pythagoricarum indiviſa manent: item, quòd numeri ſimplices, qui in Pythagoricis columnis occupant totum quadratulum, in Neperianis occupent ſolùm triangulum inferiorem ſeu dexterum; numeri verò duplices, qui in Pythagoricis quadratulis indiviſi ſunt, dividantur in Neperianis, & ſinguli occupent ſingula triangula unius ejusdemque quadratuli.

Quare ſi ad novem columnas Pythagoricæ Tabulæ addatur decima, quæ in ſingulis quadratulis unum ſolum zerum habeat; quidquid circa Multiplicationem fit per Tabellas Neperianas, fieri etiam poteſt per columnas Pythagoricas diſſectas, ac mobiles, ut diverſimodè inter ſe miſceri pro exigentia Multiplicandi numeri queant. Rem exemplis declaro.

Fig. I.

Fig. I.

2	9
4	18
6	27
8	36
10	45
12	54
14	63
16	72
18	81

Fig. II.

4	6	5
8	12	10
12	18	15
16	24	20
20	30	25
24	36	30
28	42	35
32	48	40
36	54	45

Fig. III.

1	0	4	4
2	0	8	8
3	0	12	12
4	0	16	16
5	0	20	20
6	0	24	24
7	0	28	28
8	0	32	32
9	0	36	36

Fig. IV.

3	1	7	8	0
6	2	14	16	0
9	3	21	24	0
12	4	28	32	0
15	5	35	40	0
18	6	42	48	0
21	7	49	56	0
24	8	56	64	0
27	9	63	72	0

Exemplum I.

$$\begin{array}{r} 29 \\ 2 \\ \hline 58 \end{array}$$

Exemplum II.

$$\begin{array}{r} 29 \\ 7 \\ \hline 203 \end{array}$$

Sint primò multiplicanda 29, per 2. Ex columnis Pythagoricis diſſectis ſelige duas, quarum una in vertice gerat numerum 2, altera numerum 9, & colloca eas juxta ſe, ut in Figura I. apparet. Deinde exſcribe numeros ex ſerie ſecunda quadratulorum ſic, ut dextima 8 ſcribatur ſola, reliquæ duæ, nempe 1 & 4, addantur inter ſe, ut fiant 5; & habebis 58 pro Summa quæſita.

Ratio, cur ſeriei ſecundæ numeri ſint dicto modo exſcribendi, eſt, quia columna dextima continet unitates, ſiniſtima verò denitates. Quoniam igitur 18 unitates æquivalent uni denitati, & octo unitatibus; exſcribi debet ſolus numerus 8 pro unitatibus; reliquus verò, qui unam denitatem ſignificat, addi debet ad 4 denitates, ut fiant quinque denitates.

Sint iterum multiplicanda 29, per 7. Quære Multiplicandum in capite columnarum, & colloca illum ut antea, & prout in eadem Figura I. apparet. Deinde exſcribe numeros ex ſeptima ſerie quadratulorum ſic; 203, ſcribendo ſcilicet primo loco à

dextris 3 unitates; reliquas verò sexaginta unitates, quoniam æquivalent sex denitatibus, adde ad 4 præcedentis columnæ, fiunt 10; scribe ergo 0, & retine 1, quæ unitas æquivalet centenario, additaque cum altera residua unitate, facit 2 centenaria.

Exemplum III.	Exemplum IV.
465	465
3	9
B. 1395	C. 4185

Sint tertiò multiplicanda 465, per 3. Colloca numeros, ut vides in Exemplo III. & quære Multiplicandum in Tabellarum vertice, easque Tabellas dispone, ut apparet in Figura II. Deinde exscribe numeros ex tertia serie quadratulorum sic: primò 5; deinde 1 & 8, faciunt 9; tertiò 1 & 2, faciunt 3; demum 1. Erit ergo Summa producta numerus B.

Sint quartò multiplicanda eadem 465, per 9. Colloca numeros, ut in Exemplo IV. vides, & quære Multiplicandum in columnarum vertice, ac dispone, ut in eadem Fig. II. vides. Exscribe deinde seriem nonam quadratulorum, scribendo videlicet 5; deinde 4 & 4, quæ faciunt 8; & deinde 5 & 6, quæ faciunt 11, scribiturque 1 infrà, & 1 retinetur; demum 3 & 1 retentum, faciunt 4. Ergo Summa producta est numerus C.

Exemplum V.	Exemplum VI.
1044	1044
28	370
D. 8352	F. 73080
E. 2088	G. 3132
F. 29232	H. 386280

Sint quintò multiplicanda 1044, per 28. Collocatis numeris, & quæsito Multiplicando in columnarum vertice, ut in Fig. III. apparet, exscribe primò seriem octavam quadratulorum, & habebis numerum D. Deinde exscribe seriem secundam, & habebis

bebis numerum E. Demum adde in unam has duas Sum̃as, & habebis numerum F pro Summa quæsita.

Sint sextò multiplicanda eadem 1044, per 370. Factis faciendis, quoniam prima ad dexteram Multiplicatoris figura est o, pone unum o infra ipsum sub linea, & persequere operationem cum reliquis figuris, sic. Exscribe primò seriem septimam, & habebis numerum F, excepto o ad dexteram. Deinde exscribe seriem tertiam, & habebis numerum G. Hos duos numeros, F & G, collige in unam Summam, & habebis numerum H pro Summa totali quæsita.

Simili prorsus modo multiplicabis 31780 Figuræ IV. per quemcunque numerum simplicem, & compositum.

Corollarium.

Ex his patet, cur Dominus Neperus quadratula columnarum Pythagoricæ Tabulæ diviserit in duo triangula, & numerorum compositorum figuram dexteram scripserit in triangulo inferiore seu dextero, sinistram in superiore seu sinistro; ut nimirum facilius appareat operanti, qui numeri sint solitariè exscribendi, & qui cum aliis conjungendi.

CAPUT X.

De Usu Tabellarum Neperianarum in Divisione.

Difficilior est praxis ordinaria Divisionis, quàm Multiplicationis; extraordinaria verò per Tabellas Neperianas æquè facilis est, ac fortassis facilior in Divisione, quàm in Multiplicatione, uti ex dicendis patebit. *Divisio per Tabellas Neperianas.*

Totam praxin uno aut altero exemplo explicabo; qui enim in his operandi modum benè apprehenderit, in aliis nullam habebit difficultatem, cùm in omnibus eadem sit ratio.



Ima. Operatio.
M. 98073
N. 24

IIda. Operatio.
2
M. 98073
N. 244 (4
2

IIItia. Operatio.
2
M. 98073
2444 (40
22

IVta. Operatio.
215
M. 98073
N. 24444 (408
222

Vta. Operatio.
2159
98073
M. 24444 (4086 9/24
222

Sit dividendus numerus M, nempe 98073, per numerum N, nempe 24; ita operare.

Primò. Colloca numeros sub se invicem, uti vides in Ima. Operatione, & ut fieri solet in Divisione ordinaria.

Secundò. Quære Divisorem 24 in capite Tabellarum, hoc est, ex omnibus Tabellis selige illas duas, quarum una in vertice gerit numerum 2, altera numerum 4; easque colloca juxta se invicem, uti vides factum in Tabellis A B, & C D hîc positis.

Tertiò. Quoniam indagandum est, quoties Divisor 24 contineatur in membro Dividendi, cui suppositus est, nempe in 98; descendendo in columnis A B, & C D, quære dictum membrum Dividendi, nempe 98; aut si id præcisè non invenis, quære numerum proximè minorem; & invenies in quarto ordine quadratulorum numerum 96; quod signum est, Divisorem 24 contineri quater in numero 96. Scribe ergo 4 post lunulam pro Quoto, & subtrahe 96 (quæ producerentur, si Quotus 4 multiplicaretur

retur in Divisorem 24) à 98, remanebuntque 2; quæ scribe supra 8 Dividendi, & deletis 98, & 24, promove Divisorem N, stabitque exemplum ut in II^{da} Operatione.

Quartò. Quoniam Divisor 24, stat sub 20 Dividendi, & inquiri debet, quoties Divisor contineatur in membro Dividendi, cui suppositus est; descendendo iterum in dictis columnis AB, & CD, quære 20, membrum videlicet Dividendi, cui suppositus est Divisor N; quod membrum 20 cùm non inveniatur in columnis seu Tabellis, nec numerus proximè minor ipso; signum est, Divisorem in eo non contineri, ne semel quidem. Scribe ergo cifram post lunulam pro Quoto, &, deleto Divisore, relictoque Dividendo immoto, promove Divisorem; stabit exemplum ut in III^{tia} Operatione.

Quintò. Quoniam Divisor 24, stat nunc sub 207; descendendo iterum in dictis duabus Tabellis, quære membrum hoc Dividendi, nempe 207: quæ cùm non inveniantur præcisè in Tabellis, quære numerum proximè minorem, & invenies in octavo ordine seu serie quadratulorum hunc numerum, 192; quod signum est, Divisorem 24 contineri octies in numero 207. Scribe ergo 8 post lunulam pro Quoto, & subtrahe 192, à 207, & remanebunt 15; quæ scribe suprà, & deletis 207, cum Divisore 24, promove eum; stabitque exemplum ut in IV^{ta} Operatione.

Sextò. Quære in iisdem duabus Tabellis membrum Dividendi, cui nunc suppositus est Divisor, nempe 153, aut proximè minorem numerum; & invenies in sexto ordine quadratulorum 144; quæ subtrahe à 153, & remanebunt 9; dele ergo 153, & Divisorem 24, & erit peracta tota Divisio, & stabit Exemplum ut in V^{ta} Operatione, in quo vides Quotum esse 4086 $\frac{9}{24}$.

Exemplum II.

Qui præcedens Exemplum intelligit, non potest habere difficultatem ullam in aliis quibuscunque; quoniam tamen paulò difficilius est quàm ut statim à quibuslibet Tyronibus intelligatur, placuit aliud facilius proponere.

E	F
4	6
8	12
12	18
16	24
20	30
24	36
28	42
32	48
36	54

I^ma Operatio.

2 4 8 9 0 7
4 6

II^da Operatio.

1 8
2 4 8 9 0 7 (5
4 6 6
4

III^tia Operatio.

1 8 5
2 4 8 9 0 7
4 6 6 6
4 4 (54

IV^ta Operatio.

1 8 5 4
2 4 8 9 0 7
4 6 6 6 6
4 4 4 (541

V^ta Operatio.

1 8 5 4 1
2 4 8 9 0 7
4 6 6 6 6
4 4 4 (5411 $\frac{1}{46}$

Sint igitur dividenda 248907, per 46. *Primò* ſcribe ſub ſe invicem numeros, ut vides in I^ma Operatione, & quære Diviſorem 46 in capite duarum Tabellarum, nempe 4 in una, & 6 in altera; easque colloca juxta ſe invicem, ut vides factum in Tabellis E&F.

Secundò. Inquire quoties Diviſor 46 contineatur in numero 248, ſub quo ſcriptus eſt. Hoc ut ſcias, deſcendendo in duabus Tabellis E & F, quære numerum 248; & quoniam hunc numerum non invenis, quære proximè minorem; & invenies in quinta ſerie quadratulorum 230. Scribe ergo 5 poſt lunulam pro Quoto, & ſubtrahe 230 à 248, & remanent 18, quæ ſcribe ſuprà, deleto Diviſore 46, & Dividendi membro 248, Diviſoreque promoto; ſtabitque exemplum ut in ſecunda Operatione.

Tertiò. Vide iterum, quoties Diviſor 46 contineatur in membro, cui ſubſcriptus eſt, nempe in 189; quod ſcies, ſi in duabus Tabellis ſub Diviſore deſcendas, usque dum invenias vel 189, vel

vel proximè minorem. Hunc invenies in quarta ſerie quadratulorum, nempe 184. Hæc ſubtrahe à 189, remanent 5; quæ ſcribe ſupra 9, & dele Diviſorem, ac priùs membrum Dividendi, promoveq; Diviſorem; & ſtabit exemplũ ut in III^tia Operatione.

Quartò. Vide quoties 46 contineantur in 50. Et quia 50 non reperiuntur in Tabellis, ſed in prima ſerie ſunt 46, quæ ſunt numerus proximè minor; ſcribe 1 poſt lunulam pro Quoto, & ſubtrahe 46 à 50, remanebunt 4. Dele ergo Diviſorem 46, & Dividendum 50; ac promove Diviſorem; & ſtabit exemplum ut in VI^ta Operatione.

Quintò. Vide quoties 46 contineantur in 47. Et quoniam continentur ſemel tantùm, ſcribe 1 poſt lunulam, & ſubtrahe 46 à 47, remanet 1. Deletis ergo delendis, ſtabit exemplum ut in V^ta Operatione.

CAPUT XI.

Diviſio per Columellas Pythagoricas.

EX dictis patet, quomodo inſtituenda ſit Diviſio per Pythagoricas columellas, ſi quis illis uti malit quàm Neperianis Tabellis: nulla enim prorſus differentia eſt inter has & illas, niſi quòd numeri, qui in Neperianis colligi in unam ſummam debent, dum quæritur in quadratulis membrum Dividendi, intra unum concluſi ſunt rhombum, in Pythagoricis reperiuntur diſperſi. Sed rem unico exemplo explicemus.

Diviſio per columnas Tabulæ Pythagoricæ mobiles.

G	H
7	9
14	18
21	27
28	36
35	45
42	54
49	63
56	72
63	81

I^ma Operatio.

8 9 7 4 9
7 9

II^da Operatio.

1 0
8 9 7 4 9 (1
7 9 9
7

III^tia Operatio.

2
1 0 8
8 9 7 4 9 (11
7 9 9 9
7 7

IV^ta Operatio.

2 4
1 0 8 7
8 9 7 4 9 (113
7 9 9 9 9
7 7 7

```
V^ta Operatio.
      0
   2  4  0
1  0  8  7  5
8  9  7  4  9    (1136 5/79
7  9  9  9  9
   7  7  7
```

Sint itaque dividenda 89749, per 79. *Primò.* Colloca numeros, ut in I^ma Operatione apparet. Deinde selige è columellis Pythagoricis duas, quæ in vertice gerunt Divisorem, nempe 7 & 9, illasque juxta se dispone, uti dispositas vides columellas G & H.

Secundò. Inquire quoties Divisor contineatur in primo membro Dividendi, sub quo collocatus est, nempe in 89: qui numerus cùm non reperiatur in columellis dispositis, & proximè minor sit 79, qui in primo quadratulorum ordine reperitur; dices Divisorem contineri tantùm semel in membro Dividendi sibi correspondente. Scribe ergo 1. post lunulam pro Quoto; subtrahe 79 ab 89; residuum 10 scribe suprà; dele Divisorem, & membrum Dividendi; promove Divisorem. Stabit exemplum ut apparet in II^da Operatione.

Tertiò. Inquire iterum, quoties Divisor 79 contineatur in membro Dividendi, sub quo positus est, nempe in 107; hoc est, descendendo à columellarum vertice, quære in quo ordine quadratulorum reperiatur numerus 107, aut proximè minor ipso. Videbis non reperiri in ullo ordine, & numerum proximè minorem esse 79, contentum in primo ordine. Scribe ergo iterum 1 post lunulam; subtrahe 79 à 107; residuum 28 scribe suprà; dele Divisorem 79, & membrum Dividendi 107; promove Divisorem. Stabit exemplum ut in III^tia Operatione apparet.

Quartò. Vide iterum, quoties Divisor 79 contineatur in sibi correspondente membro Dividendi, nempe in 284; hoc est, quære in quadratulis columellarum prædictum numerum 284, aut proximè minorem. Invenies 237 in tertio ordine quadratulorum. Scribe ergo 3 pro Quoto post lunulam; subtrahe 237,

à 284;

à 284; residuum 47 scribe suprà; dele Divisorem, & membrum Dividendi 284; promove Divisorem. Stabit exemplum ut in IV^ta^ Operatione.

Quintò. Vide tandem, quoties Divisor 79 contineatur in ultimo membro Dividendi, quod est 479, quærendo hunc numerum, aut proximè minorem in duabus columellis. Invenies in sexto ordine quadratulorum 474. Scribe ergo 6 post lunulam pro Quoto; subtrahe 474, à 479; residuum 5 scribe suprà, deletis cæteris omnibus; eritque peracta tota Divisio, & stabit exemplum ut in V^ta^ Operatione.

Annotatio.

De Examine sive Probatione Divisionis per Tabellas Neperianas, & Columellas Pythagoricas.

Tametsi, si Divisio instituatur juxta prædictas Regulas, errari nunquam possit, nisi erratum sit in numeris dispositis in Tabellis, & columellis; tamen si quis operationem factam examinare velit, faciet id non aliter quàm examinando Divisionem modo ordinario factam.

Examen itaque Divisionis per Tabellas, & Columellas, non differt ab examine Divisionis ordinariæ. Nam Quotus productus multiplicatur per Divisorem, Productoq; additur id, quod post totam Divisionem peractam remansit. Si redit in Producto idem numerus, qui divisus fuit; infallibile est, operationem fuisse bonam.

CAPUT XII.

Nova Cistula pro Tabellis Neperianis, facilisq; ac jucundus illarum usus.

Ara ut omnibus, ita vel maximè Principibus arrident; facilia delectant; utraque, si in unum conjungas, rapiunt. Hoc ultimum cùm eluceat aliqualiter in nova Cistula, quam pro Neperianarum Tabellarum usu excogitavi, eam hic explicare non gravabor. Itaque sit *Cistula nova pro Tabellis Neperianis.*

R 3 §. I. *Fa-*

§. I.

Fabrica seu structura novæ Cistulæ.

Vide Iconismum III. I. Fiat ex polito ligno cistula exigua A B C D E F G H, cum suo operculo F G H A.

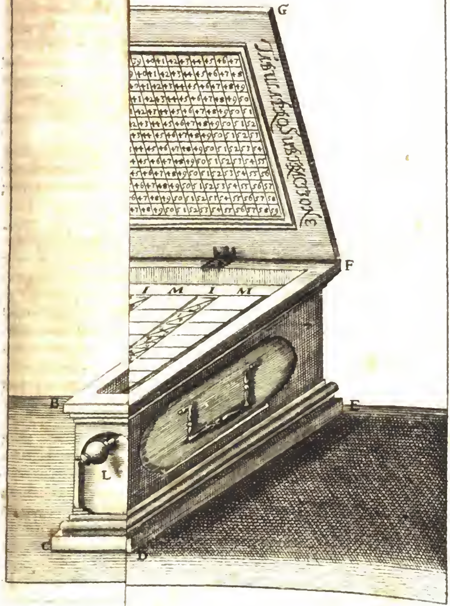
II. Fiant quotquot volueris (decem sufficiunt) cylindruli, æqualis inter se omnes longitudinis & crassitiei. In convexa superficie singulorum describatur Tabella cum numeris, quam suprà cap. 8. §. 1. ex Nepero dedi; idque in hunc modum. Totam convexam cylindrulorum superficiem divide secundùm longitudinem in decem æqualia spatiola, juxta numerum decem columnularum citatæ Tabulæ Neperianæ. Singula spatiola divide in novem quadratula, & singula quadratula in duo triangula; triangulis verò inscribe eosdem numeros, qui in citata Tabula Neperiana scripti sunt, modo & ordine eodem quo ibi.

III. Cylindrulos dictâ ratione constructos dispone intra cistulam eo intervallo inter se, quo dispositos vides cylindrulos I K, I K &c. Inter duos quoslibet cylindrulos colloca tabellam M N, quæ columnulas cum numeris circa cylindrulos descriptas ita tegat utrimque, ut non nisi una columnula cum suis numeris appareat, prout factum in Figura vides. Omnes tabellas M N divide lineis ductis in novem spatiola, cylindrulorum spatiolis æqualia. Duabus extremis ad dexteram & sinistram tabellis M N inscribe ordine naturali novem primos Arithmeticos characteres. Harum duarum alterutra, aut utraque sit mobilis, ut promoveri supra planum reliquarum possit, easque tegere. Appellentur autem Applicatoriæ.

IV. Singuli cylindruli habeant sua manubriola L, quæ emineant extra anterius cistulæ latus perforatum, ut illis apprehensis possint cylindruli circumvolvi, & nunc unam, nunc aliam columnulam cum numeris circa convexas superficies descriptam ostendere, prout operanti libuerit, aut usus requisiverit. Itaque cylindrulus I K, ultimus ad dexteram, qui in apposita Figura monstrat nunc columnulam, quæ in vertice gerit notam o, debet



ae pag: 134.



debet ita posse converti ac circumvolvi, ut ostendat in vertice modò numerum 8, modò 7, modò 6 &c. Idem intelligendum est de reliquis cylindrulis.

§. II.

Usus novæ Cistulæ pro Multiplicatione.

Hæc est constructio cistulæ ac cylindrulorum. Usum explicabo uno aut altero exemplo. *Cistulæ novæ usus pro Multiplicatione.*

Exemplum I.	Exemplum II.
A. 6 7 8 9	C. 6 7 8 9
7	5 6
B. 4 7 5 2 3	D. 4 0 7 3 4
	E. 3 3 9 4 5
	F. 3 8 0 1 8 4

Sint primò multiplicanda 6789, per 7. Scribe tam Multiplicandum, quàm Multiplicatorem, ante te, ut in Exemplo I. factum vides. Deinde, quoniam Multiplicandus constat quatuor notis, selige quatuor quoscunque cylindrulos sibi immediatè succedentes, ver. gr. quatuor ultimos ad dexteram; eosque manubriolis suis L successivè apprehensos verte, donec in vertice ipsorum compareant quatuor Multiplicandi notæ, nempe in primo ad dexteram numerus 9, in secundo sequenti numerus 8, in tertio numerus 7, in quarto numerus 6. His habitis, exscribe septimam seriem numerorum in quadratulis repertorum; & habebis numerum B pro Summa quæsita. Septimam seriem statim monstrat numerus 7 in tabella applicatoria M N, quæ est ad dexteram. Potes eandem promovere, & collocare ad sinistram ante quartum cylindrulum.

Sint iterum eadem 6789 multiplicanda per 56. Scribe numeros, ut in Exemplo II. apparet. Deinde exscribe primò seriem sextam quadratulorum, deinde seriem quintam; hanc colloca infra priorem, ut in Exemplo factum vides; & reperies primò numerum D, deinde numerum E. Quos si colligas in unam Summam, habebis numerum F, qui quærebatur.

Eodem

Eodem prorſus modo multiplicabis quemcunque numerum, per alium quemcunque, modo facili, jucundè, & tempore breviſſimo,

Loco quatuor cylindrulorum ad dexteram electorum, poteris accipere alios quatuor quoſcunque ſibi mutuò immediatè ſuccedentes, ſive ad ſiniſtram, ſive in medio.

Annotatio I.

Operculo Ciſtulæ inſcripta eſt Tabula pro Additione & Subtractione, tradita & explicata ſuprà Cap. 4. Annotat. 2.

Annotatio II.

Alii adhuc modi occurrunt diſponendi Tabellas Neperianas, nempe in annulis circa cylindrum mobilibus; & in pluribus planis circularibus circa unum centrum in gyrum mobilibus. Sed nolo eſſe longior.

§. III.

Uſus novæ Ciſtulæ pro Diviſione.

Ciſtulæ novæ uſus pro Diviſione. Praxis operandi cum cylindrulis, intra novam Ciſtulam contentis, in nullo prorſus differt à praxi operandi per Tabellas Neperianas explicata Capite præcedenti 10. Sicut enim ex Tabellis Neperianis ſeligi debent illæ, quæ in vertice gerunt Diviſorem; & hæ debent eſſe tot, quot ſunt numeri ſeu notæ Diviſoris, & juxta ſe collocari eo ordine, quo collocati ſunt numeri Diviſoris; ita ex Ciſtula ſeligi debent tot cylindruli, ſibi contigui, quot notæ ſunt Diviſoris: & cylindruli debent gyrari donec in verticibus illorum appareant numeri eodem ordine, qui & quo ordine reperiuntur in Diviſore. His autem conſtitutis, operatio inſtituitur eodem prorſus modo, quo diximus in citato Capite decimo. Nullum ergo exemplum appono.

CAPUT XIII.

De Extractione Radicis Quadratæ è dato numero.

Radicis quadratæ extractio. Tabellæ Arithmeticæ, in Loculamento primo Organi incluſæ, uſum habent facilem in extractione Radicis quadratæ è datis

datis numeris. Quæ Radicis extractio cùm utilis esse queat vel maximè Principibus ac Nobilibus in acierum militarium ordinatione, aliisque in rebus, uti ex Exemplis afferendis patebit; ejus praxis non est omittenda. Cùm autem quæ Auctor Organi de illa tradit suprà cap. 2. per Tabellulas, intelligi difficulter queant sine notitia ordinariæ praxis; hanc præmittere statuimus, ac deinde illam subjungere.

§. I.

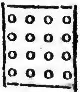
De Extractione Radicis Quadratæ praxi ordinariâ

Repeto quæ scripsi in Arithmetica Par. 1. cap. 3. art. 5. quoniam clariùs quàm ibi rem explicare nequeo. Itaque

Notandum est, Radicem quadratam esse numerum, qui in se ductus producit numerum quadratum. Numerus verò quadratus est, qui resultat ex numero aliquo in seipsum ducto. In sequenti Tabella numeri secundæ columnæ transversæ sunt quadrati; numeri verò primæ columnæ sunt radices eorum.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadrati	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Ideo autem numeri prædictæ primæ columnæ, omnesque alii, qui in seipsos multiplicati producunt numeros quadratos, appellantur Radices quadratæ, seu quadratorum numerorum, quià ex ipsis ceu radicibus oriuntur quadrati numeri. Appellantur etiam Latera quadrata, seu quadratorum numerorum, quia, si quadrati numeri disponantur in figuram quadratam, hoc est, ut tot sint unitates in qualibet serie secundùm latitudinem, quot sunt secundùm longitudinem, ut apparet in figura hîc apposita, in qua in quolibet latere, & in qualibet serie sunt quatuor unitates; numerus ille, ex cujus multiplicatione in se resultat numerus quadratus (qui in casu proposito est 4, ex quo in se multiplicato resultant 16) est unum latus, seu radix talis quadrati numeri.



S Extra-

Extrahere igitur seu invenire Radicem quadratam, aut latus quadratum alicujus numeri, est, numerum invenire; qui in se ductus efficit propositum numerum, si quadratus est; vel, si non est quadratus, maximum quadratum in eo contentum.

His notatis, REGULA ad extrahendam Radicem quadratam è quocunque numero proposito, sive quadratus sit, sive non, hæc est.

Primò. Si numerus propositus non excedit 100, & quadratus est; radix ejus invenitur in columna prima propositæ paulò antè Tabellæ. Ut si numerus propositus est 81, radix ejus est 9: si numerus est 64, radix est 8 &c. Si autem numerus non est quadratus, id est, non continetur in secunda columna citatæ Tabellæ; quære numerum quadratum proximè minorem; & in prima columna reperies ejus radicem. Ut si numerus propositus est 99; non est quadratus, quia non continetur in Tabella: numerus quadratus proximè minor est 81, & radix ejus est 9.

Secundò. Si numerus propositus major est centenario, sic operare. I. Scribe numerum in linea transversa, eumque divide in membra sic: infra (aut supra) primam figuram, à dextera incipiendo, pone lineolam aut punctum, & aliud infra tertiam, aliudque infra quintam, & sic deinceps infra septimam, infra nonam, &c. Semper post punctum ultimò notatum transiliendo unam figuram, ut factum vides in sequentibus Exemplis. Et hæc est prima Operatio. Sciendum autem, radicem inveniendam debere habere tot figuras, quot membra notasti. Quodlibet autem membrum continet duas figuras, excepto ultimo versus sinistram, quod aliquando unicam habet. Ex quo etiam patet, initium cujuslibet membri esse figuram, quæ proximè punctum præcedit.

II. Incipe operationem ab ultimo ad sinistram membro, sive unâ sive duabus constet figuris, & vide (ex Tabella suprà posita) an numerus membrum illud constituens sit quadratus, nec ne. Si quadratus est, scribe ejus radicem post lunulam pro Quoto, ut in Divisione fit. Si verò non est quadratus (id est, si non continetur in prædicta Tabella;) quære in ipsa quadratum proximè minorem numero dato, ejusq; radicem pone post lunulam

pro

pro Quoto, seu pro prima figura radicis inveniendæ. Eandem radicem pone etiam infra ultimum prædictum membrum immediatè sub ultimo puncto, tanquam Divisorem, ut factum vides in Exemplis quæ sequuntur; & operare ut in Divisione fieri solet, nempe multiplica Quotum in Divisorem, & Productum subtrahe ab ultimo prædicto membro, Residuumque scribe suprà, ut factum vides in Exemplis. Et hæc est secunda Operatio.

III. Pro novo Divisore duplica Quotum jam antea inventum; Productū enim erit novus Divisor. Hunc pone sub Dividendo modo dicto in Divisione; nempe si unicâ constet figurâ, colloca eam sub illa figura Dividendi, quæ sequitur proximè illam, sub qua positus erat primus Divisor: si autem duabus constet figuris, colloca dextimam sub dicta figura punctum sequente, sinistimam verò sub figura punctata immediatè antecedente.

Et hæc duo servanda sunt pro omni novo Divisore inquirendo, & infra Dividendum collocando: semper enim duplicandus est Quotus, qui scriptus est post lunulam, quotquot figurarum is sit: semper item dicto modo est collocandus.

Invento & collocato novo Divisore, vide quoties is contineatur in membro Dividendi suprà se scripto; & novum Quotum inventum (qui non potest esse major quàm 9, uti etiam in Divisione) pone post lunulam, & similiter post novum Divisorem versus dexteram, ut vides factum in Exemplis; & operare ut in Divisione, multiplicando nimirum Quotum ultimum solum in Divisorem & Quotum ipsi ad dexteram adscriptum; Productumque subtrahendo, & Residuum suprà scribendo, uti in Exemplis factum est. Et hæc est tertia Operatio.

IV. Hanc tertiam Operationem totam repete toties, quot adhuc membra supersunt. Si post ultimam operationem nihil superest, signum est, numerum propositum, cujus radix quærebatur, esse quadratum: si autem aliquid remanet, non est quadratus, sed maximus quadratus in illo contentus est is, qui resultat ex radice inventa in se multiplicata, excluso illo quod remansit post ultimam operationem.

Videndum autem post quamvis operationē, ne residuū suprà

ſcriptum ſit majus radice inventâ duplicatâ. Procurandum præterea, ut totus Diviſor prædictus, multiplicatus per Quotum ultimò inventum, non ſit major, quàm membrum Dividendi ſupra ſe ſcriptum. Alioquin in utroque caſu ultimus Quotus poſt lunulam & novum Diviſorem poſitus minuendus eſt.

Exemplum.

Sit extrahenda radix quadrata ex hoc numero, 119025. *Primò* Colloca, & in membra divide ipſum, ut vides factum in A.

A. 119025

Secundò. Vide an numerus ultimi ad ſiniſtram membri, nempe 11, ſit quadratus. Qui quia in Tabella bicolumnari ſuprà poſita non reperitur, ſignum eſt non eſſe quadratum. Quære ergo in ipſa quadratum proximè minorem, qui eſt 9; ejuſque radicem 3 ſcribe poſt lunulam, & infra 11, directè ſub puncto; ſtabitque exemplum ut in B. His factis, multiplica 3 per 3, id eſt, Diviſorem per Quotum; & Productum 9 infrà ſcriptum ſubtrahe ab 11, reſiduumque 2 ſcribe ſuprà, ac dele 11, & 3, & 9. Stabit exemplum ut in C, & erit peracta ſecunda Operatio.

B. 119025
3 (3

2
C. 119025
3 (3
9

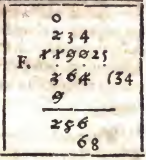
Tertiò, Duplica radicem 3 inventam, & duplum, quod eſt 6, pone infra 9, ut vides in D eſſe factum. Vide jam, quoties 6 contineatur in 29. Et quoniam quater continetur, pone 4 poſt lunulam, & poſt 6, infra 0, ut totus Diviſor ſit 64, ut in eodem D factum vides. Multiplica igitur 4 in 64; Productum 256 ſcribe infrà; idem ſubtrahe à 290; Reſiduum 34 ſcribe ſuprà; dele numeros delendos; ſtabitque exemplum ut in E, eritque abſoluta tertia Operatio.

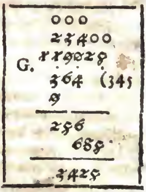
2
D. 119025
364 (34
9

0
234
E. 119025
364 (34
9
256

Quartò:

Quartò. Quoniam adhuc unum membrum superest, cujus radix invenienda est, duplica iterum totam radicem post lunulam scriptam, nempe 34; & productum 68, scribe infra 342, ut vides factum in F. Vide jam, quoties 68 contineantur in 342. Et quoniam continentur quinquies, scribe 5 post lunulam, & post 68, ut totus Divisor novus sit 685; factâque multiplicatione hujus per 5, subtrahe productum 3425, à suprascripto numero 3425; stabitque exemplum ut in G. Et quoniam nihil remanet post subtractionem, signum est, propositum numerum esse quadratum, ejusq; radicem esse 345. Et hæc est tertia operatio semel iterata. Quòd si plura superessent membra, deberet sæpius iterari, donec nullum superesset.





Atque hic modus servandus est in omni extractione radicis quadratæ ex proposito numero, sive quadratus sit, sive non.

§. II.

Examen sive Probatio extractionis radicis quadratæ.

Multiplica radicem inventam per seipsam, & producto adde residuum, si quod remansit post ultimam operationem: si prodit numerus primò propositus, bona fuit operatio; sin minùs, erratum est.

Annotationes.

Notandum est I. Si numerus, qui ex radice post primam, aut secundam, aut quamvis aliam operationem inventa duplicata resultavit, non continetur in membro illo Dividendi, sub quo collocatus est velut Divisor novus; ponendus est zerus post lunulam pro radice; &, deleto novo illo Divisore, omnibusque aliis relictis, proce-

dendum est ut antea ad inveniendas reliquorum membrorum radices, duplicando scilicet totam radicem post lunulam contentam (complectendo etiam zerum antea additum) & duplum scribendo infrà, sed unâ figurâ magis versus dexteram quàm scriptum erat præcedens duplum.

Notandum II. Si peractâ extractione radicis manet aliquod residuum, signum est, numerum propositum non esse quadratum, sed surdum, ac proinde non habere radicem rationalem, ut vocant, & quæ numero possit exprimi; adeoque radicem inventam non esse radicem numeri propositi, sed maximi numeri quadrati in proposito numero contenti, quem videlicet producit radix inventa in se multiplicata. Si quis autem velit invenire radicem numeri propositi non quadrati propinquam (vera enim inveniri non potest, ut dixi) cujus nimirum numerus quadratus à proposito numero non quadrato distet insensibili ferè differentiâ; id duplici viâ assequetur. Priori reperitur radix propinquior minor quàm vera, adeo ut ejus quadratus numerus à numero proposito superetur. Posteriori invenitur radix propinquior, quæ veram excedat, ita ut ejus numerus quadratus major sit numero proposito.

Prior via hæc est. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cujus Numerator sit residuum post totam extractionem peractam, Denominator verò duplum radicis inventæ, & prætereà unitas.

Posterior via est hæc. Inventâ radice maximi quadrati in proposito numero comprehensi, adjiciatur ad eam fractio, cujus Numerator est residuum extractionis, Denominator verò præcisè duplum radicis inventæ.

§. III.

Exempla varia Radicis quadratæ extractæ, in quibus apparet usus & utilitas dictæ operationis.

Radicis quadratæ extractæ varia exempla

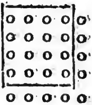
EXEMPLUM I. Tribunus habet milites 2500, disponendos in aciem quadratam, ut tot sint in fronte, quot in latere, & consequenter æquales numero in quolibet ordine laterali & frontali. Extra-

Extrahatur radix quadrata è dicto numero; invenientur 50: tot ergo in unoquoque ordine collocandi sunt, eruntque ordines 50 frontales, & 50 laterales.

EXEMPLUM II. Sint milites 4000 disponendi in aciem quadratam: quot erunt ordines, & quot in unoquoque ordine? Extrahatur radix quadrata, reperientur 63, & residui erunt 31. Erunt ergo in unoquoque ordine constituendi 63 milites, totidemque ordines erunt, & residui erunt 31 extra ordines.

Annotatio.

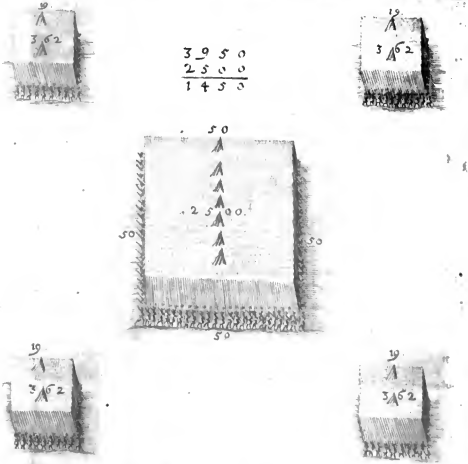
Quando numerus militum propositus non est quadratus, ac proinde aliqui sunt residui; scire cupis, quot milites addendi sint ad residuos, ut quilibet ordo augeatur uno milite, & ex omnibus fiat acies quadrata, nullusque remaneat.



Respondeo; Dupletur radix inventa; producto addatur unitas; à tota summa subtrahantur milites, qui residui erant: residuus numerus post subtractionem est numerus militum addendorum. Sic in praecedenti exemplo addendi erunt ad 4000 militum adhuc milites 96, ut fiant in universum 4096: ex hoc enim numero si extrahatur radix quadrata, erit ea 64, & nihil remanebit: ergo numerus 4096 est quadratus, ejusque radix est 64. Quare quilibet ordo erit auctus uno milite, & acies erit quadrata, & nullus erit superfluus.

Ratio autem, cur, ut quadrati numeri quilibet ordo augeatur unitate, & resultet alius numerus quadratus, debeat addi duplum radicis & praeterea unitas, patet ex apposito schemate, in quo 16 unitates, disposita ut vides, constituunt quadratum, cujus radix seu latus est 4. Hujus quadrati singuli ordines ut augeantur unitate, & resultet alius numerus quadratus proximè major, nempe 25, addi debent 9 (id est, duplum radicis cum unitate) uti ex figura patet.

EXEMPL. III. Bellidux, aut Tribunus, habet milites 3950. Jubetur instruere aciē hoc pacto, ut in medio sint milites 2500 dispositi in aciem



aciem quadratam quoad milites, reliqui conſtituant quatuor alas etiam quadratas quoad milites. Quæritur, quot milites erunt in quolibet ordine mediæ aciei; & quot in qualibet ala, & in quolibet ordine alæ.

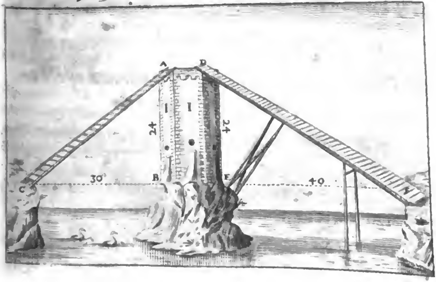
Reſpondeo. Subtrahantur 2500 ex 3950; erunt reſidui 1450 pro quatuor alis. Hi dividantur per 4; producentur 362 pro qualibet ala, & remanebunt 2. Extrahatur jam radix quadrata ex 2500; habebis 50 pro quolibet latere & ordine aciei mediæ. Extrahatur item radix quadrata ex 362; habebis 19

bis 19 pro quolibet ordine alarum quadratarum, & residui erunt 2 pro qualibet ala.

Si milites in universum essent 1576 disponendi ita, ut in medio esset acies quadrata 900 militum, reliqui distribuerentur in quatuor alas similiter quadratas; contineret mediæ aciei quilibet ordo milites 30; alarum verò quilibet ordo milites 13. Nam si 900 subtrahantur ex 1576, remanent 676 pro quatuor alis: his divisis per 4, competunt unicuique alæ milites 169. Radix quadrata extracta ex 900, est 30; extracta verò ex 169, est 13.

Nota, quod acies quadrata quoad numerum militum potest disponi in modum rhombi. Itaque si, dato numero militum, juberis formare aciem in modum rhombi; extrahe radicem quadratam, & habebis numerum militum pro quolibet latere & ordine rhombi.

EXEMPLUM IV. Est Campus quadratus, continens 2704 passus communes quadratos: vis scire, quot passus contineat quodlibet latus. Extrahe radicem quadratam; invenies 52. Vis jam scire, quot milites possint in dicto campo disponi in aciem. Si tribuas unicuique militi quatuor passus quadratos communes, erunt in quolibet ordine 13 milites, in universum verò tredecies 13, id est, 169.



EXEMPLUM V. Est turris A B alta pedes 24, habens ante se fossam B C latam pedes 30: Volo conficere scalam, quæ à C pertingat usque ad A, & paulò ultrà: quæritur, quot pedum debeat esse longitudo scalæ. Respondeo, Multiplica 24 per 24; habebis 576, quadratum videlicet lateris A B. Multiplica item 30 per 30; habebis 900, quadratum lateris C B. Adde hæc duo quadrata in unam Summam, habebis 1476, quadratum videlicet æquale duobus reliquis. Ex hoc ultimo numero extrahe radicem quadratam; habebis $38\frac{1}{7}\frac{1}{6}$. Tot pedum & paulò longior debet esse altitudo scalæ C A.

Sit eadem aut alia turris DE 24 pedum, & ante ipsam fossa E F 40 pedum latitudinis; fabricandus est pons F D, qui ab F pertingat usque ad D, & paulò ulteriùs: quot pedum debet esse pontis longitudo? Respondeo, operandum ut antea. Multiplica ergo 24 per 24, & habebis quadratum 576. Multiplica iterum 40 per 40, videlicet latus E F per seipsum, & habebis 1600. Conjunge 576, & 1600, in unam Summam 2170, & habebis quadratum lateris F D. Ex hoc numero si extrahas radicem quadratam, habebis pedes $46\frac{1}{2}$ pro longitudine pontis; cui adjiciendum adhuc aliquid, ut in F & D aliquid spatii supersit.

Hæc Exempla sufficiant. Plura ad captum Principum ac Nobilium Tyronum addere poterit eruditus Instructor.

§. IV.

De Extractione Radicis Quadratæ ope Tabellarum Neperianarum.

Radicis quadratæ extractio ope Tabellarum Neperianarum.

Praxin proposuimus suprà Cap. 2. ex Auctore Organi. Eandem clariùs hîc iterum proponere placet, præsertim cùm ordo columnarum Tabulæ Extractoriæ radicis quadratæ, quam dedimus Iconismo II, & hîc reponimus, diversus sit apud nos ab illo, quem Auctor constituit. Itaque ante omnia

Fac

Quadratica

Columna Quadratorum | Columna Radicum

Columna Quadratorum		Columna Radicum
0/1	2	1
0/4	4	2
0/9	6	3
1/6	8	4
2/5	10	5
3/6	12	6
4/9	14	7
6/4	16	8
8/1	18	9

Fac Tabellam æqualis longitudinis cum Tabellis Neperianis, latitudinis verò triplæ. Eam divide in tres columnas, & numeros adscribe, ut vides in hic posita figura. Vocetur autem Tabella Quadratica. Columna prima ad dexteram continet novem primos digitos seu numeros simplices ordine naturali, qui sunt novem primorum quadratorum numerorum radices: secunda columna continet duplum uniuscujusque digiti seu numeri simplicis: tertia novem primos quadratos. Primam seu dextimam columnam vocare etiam possumus Exponentem, quia exponit numerum ordinum seu serierum transversalium quadratulorum. Auctor Organi vocat Applicatoriam. Tertiam seu sinistimam vocabimus quadratorum columnam. Ope hujus Tabellæ extrahes radicem quadratam è quolibet numero dato, ut sequitur.

Primò. Numerum propositum, è quo radix quadrata extrahenda est, divide in membra modo dicto §. 3. hujus Capitis,

ponendo scilicet punctum sub prima ad dexteram, & deinceps sub alternis quibusque notis. Et hæc est prima Operatio. Vide sequens exemplum A.

Secundò. Ultimi membri ad sinistram indaga radicem, si numerus est quadratus; sin minùs, quære radicem primi & maximi quadrati in illo contenti. Deinde radicem scribe post lunulam, quadratum verò illius infra dictum ultimum membrum, prout vides factum in sequenti exemplo B. Demum quadratum infrascriptum subtrahe à membro suprascripto, & residuum scribe suprà, prout vides factum in eodem exemplo B. Et hæc est secunda Operatio.

Tertiò. Quære duplum radicis scriptæ post lunulam (quod invenies in media columna Tabulæ Quadraticæ paulò antè positæ,) & scribe immediatè sub proxima nota secundi membri sequentis, modo explicato citato §. 1. Deinde hoc duplum radicis scriptæ post lunulam, si unicâ figurâ constat, quære in capite unius Tabellæ Neperianæ ab aliis dissectæ; si autem duabus figuris constet, quære in capite duarum Tabellarum. Demum huic, aut his Tabellis continentibus in vertice duplum radicis inventæ, applica ad dexteram Tabellam quadraticam antea positam. His factis, vide in quoto ordine seu serie transversali columnæ quadratorum & columnæ seu columnarum ad sinistram applicatarum reperiatur secundum membrum cum residuo suprascripto (si quod fuit) aut proximè minor numerus. Numerus columnæ Exponentis seu Radicum erit radix quæsita. Hanc radicem scribe post lunulam, & antè duplum radicis antea scriptæ ad dexteram, numerum verò transversalem inventum scribe infra secundum seu penultimum membrum, prout factum vides in exemplo C. Eundem transversalem numerum subtrahe à secundo membro, & à residuo, si quod antea fuit; & quod remanet, scribe suprà, prout vides factum in sequenti exemplo D. Et hæc est tertia Operatio.

Quartò. Accipe totius radicis post lunulam scriptæ duplum, & colloca infra tertium membrum, si quod superest. Deinde hujus dupli figuras (quotquot fuerint) quære in totidem Tabellis Neperi-

Neperianis juxta se positis eo ordine, quo figuræ dupli se sequuntur; ad latus verò dexterum applica Tabellam quadraticam. Demum vide, in quo ordine transversali Tabellarum reperiatur tertium membrum, aut numerus proximè minor; & radicem è regione in columna Radicum repertam scribe post lunulam, & ante duplum antea scriptum infrà: multiplica totum numerum infrà scriptum per novam radicem post lunulam ultimò scriptam: productum subtrahe à superiore numero respondente; ac residuum, si quod est, scribe suprà, prout factum vides in exemplo E. Et hæc est quarta Operatio.

Quintò. Hanc quartam operationem toties repete, quot adhuc membra supersunt, è quibus extrahenda est radix. Si post ultimam operationem nihil superest, numerus propositus est quadratus: si aliquid superest, non est quadratus, sed proximè minor quadratus in illo contentus est is, qui producitur ex tota radice inventa (fractione tamen omissâ) in seipsam multiplicata.

Hæ sunt Regulæ. Sequitur unicum Exemplum, quo melius dicta explicantur.

Exemplum.

```
A. 1 8 3 1 8 4
```

```
B.  2
    1 8 3 1 8 4 (4
      4
    1 6
```

```
C.  2
    1 8 3 1 8 4 (24
      4 8 2
    1 6 6 4
      1
```

```
    0
    2 6 7
D.1 8 3 1 8 4 (42
    4 8 2
  1 6 6 4
    1
```

```
      0 0 0
      2 6 7 0 0
E.  1 8 3 1 8 4 (428
      4 8 2
    1 6 6 4
      1   8 4 8
        6 7 8 4
```

Sit extrahenda radix quadrata ex sequenti numero : 183184.

Primò. Divide illum in tria membra, ut apparet in A. Eritque prima operatio peracta.

Secundò. Radicem maximi quadrati numeri in primo ad sinistram membro 18 contenti, quæ est 4, scribe post lunulam, & sub nota 8 primi puncti; quadratum verò, qui est 16, scribe infra primum membrum, ut apparet in B: hunc subtrahe ab 18, & residuum 2 scribe suprà, ac dele reliquos numeros, ut vides factum in eodem B. Eritque peracta secunda operatio.

Tertiò. Duplum radicis præcedentis, quod est 8, scribe infra sequentem notam secundi membri, nempe sub 3, ut vides factum in C. Idem duplum quære in unius Tabellarum Neperianarum vertice, eamque tabellam applica ad sinistram Tabellæ quadraticæ, prout factum vides in sequenti figura I. Vide jam, in quoto ordine seu serie transversali Columnæ quadraticæ & Tabellæ ipsi ad sinistram applicatæ reperiatur totum secundum membrum unà cum residuo antè relicto, nempe 231; aut si 231 non reperiantur in dictis duabus Tabellis, quære in illis numerum proximè minorem, qui in casu posito est 164. Qui numerus 164 quoniam reperitur in secunda serie, scribe 2 post lunulam, & post duplum 8 ad dexteram; ipsa verò 164 scribe infrà, ut vides factum in C. Hunc numerum subtrahe à superiori, sub quo scriptus est, nempe à 231, & residuum scribe suprà, deletis reliquis. Stabit exemplum ut in D, & erit operatio tertia peracta.

Quartò.

I. Figura Quadratica.

/8	0/1	2	1
1/6	0/4	4	2
2/4	0/9	6	3
3/2	1/6	8	4
4/0	2/5	10	5
4/8	3/6	12	6
5/6	4/9	14	7
6/4	6/4	16	8
7/2	8/1	18	9

II. Figura Quadratica.

/8	/4	0/1	2	1
1/6	/8	0/4	4	2
2/4	1/2	0/9	6	3
3/2	1/6	1/6	8	4
4/0	2/0	2/5	10	5
4/8	2/4	3/6	12	6
5/6	2/8	4/9	14	7
6/4	3/2	6/4	16	8
7/2	3/6	8/1	18	9

Quartò. Duplum totius radicis post lunulam scriptæ, nempe 84. scribe infra sequens tertium membrum, prout factum vides in E. Idem duplum quære in vertice duarum Tabellarum Neperianarum, quarum videlicet una in vertice habet notam 8, altera notam 4. Has duas Tabellas applica ad sinistram Tabellæ quadraticæ, prout factum vides in II. Figura. His factis, vide in qua transversa serie Tabellarum sic dispositarum reperiatur totum tertium membrum unà cum residuo antea relicto, nempe 6784; reperies in serie octava. Radix ergo post lunulam scribenda est 8. Hanc scribe quoque post præcedens duplum, ut vides in E, & numerum octavæ seriei subtrahe à numero suprà scripto. Et quoniam nihil remanet, signum est, propositum numerum esse quadratum. Stabit ergo exemplum ut in E, & erit peracta quarta operatio, ac tota Divisio.

Corolla-

Corollaria.

Ex dictis in hoc Exemplo patet, quomodo ex quolibet numero quadrata radix sit extrahenda.

Patet quoq; hanc praxin per Tabellas esse longè faciliorem ac jucundiorem, quàm praxin ordinariam.

Patet deniq; solam primam ad sinistram Quadraticæ Tabellæ columnam, quam Quadratorum columnam vocavimus, sufficere cum aliis Neperianis Tabellis, ad radicem quadratam explicatâ hoc §. methodo extrahendam: duplum enim radicis cujuscunque inventæ facillimè reperitur per duplicationem illius, seu multiplicationem per 2; series autem transversalium numerorum ex se patet, si à summo deorsum usq; ad seriē illam numerentur quadratula.

Annotatio.

Superesset, ut praxin quoque Radicis Cubicæ extrahendæ traderemus: sed quoniam intricatissima ac verè difficilis est, sive viâ ordinariâ, sive per Tabellas tentetur, & exiguum, vel nullum usum habet in illis Matheseos speciebus, ad quarum cognitionem Principes ac Nobiles in hoc Organo introducere volumus; consultiùs judicamus, eam penitus omittere. Si quæ tamen nobiliora ac curiosiora ingenia, qualia ut plurimùm Principum ac Nobilium sunt, illius notitiam requirent ab Instructore, non deerunt libri alii, è quibus illam hauriant. Viam ordinariam invenient in Arithmetica nostra Par. 1. cap. 3. art. 6. Pergimus ergò ad alias Regulas.

CAPUT XIV.

De Regula Proportionum, quæ & Regula Trium, ac Regula aurea appellatur.

Regula Proportionum, seu Trium.

Regula Proportionum, quæ & Regula Trium, & Regula aurea appellatur, est modus seu praxis inveniendi ex tribus numeris cognitis quartum ignotum, qui eandem habeat proportionem ad tertium ex tribus datis, quam habet secundus ad primum. Cùm igitur in quatuor numeris proportionalibus, quorum priores tres noti sunt, quartus autem, qui quæritur, ignotus,

ignotus, verſetur hæc praxis; ideo Regula Proportionum appellatur. Et quia tres numeros notos ponit, & ex iis quartum ignotum elicit; ideo Regula Trium vulgò nuncupatur. Quia denique immenſum habet uſum & utilitatem non ſolùm in Mathematicis, ſed in omni humano commercio; vocatur Regula aurea. Vulgus corruptè nuncupat Regulam De Tri.

Quoniam igitur hæc Regula non utilis modò, ſed neceſſaria quoque eſt Principibus ac Nobilibus, tum pro ſequentibus hoc Organo tradendis Diſciplinis aliquibus, tum maximè domi ac militiæ; eam non inaccuratè, licet breviter, tradam.

Poteſt autem hæc Regula facilitatis ac claritatis gratiâ, ob diverſitatem exemplorum, fieri quadrimembris, nempe Simplex Directa, Simplex Inverſa; Compoſita Directa, Compoſita Inverſa. Singulas ordine explicabo.

§. I.

Regula Proportionum Simplex Directa.

Tota difficultas hujus Regulæ conſiſtit in collocatione trium numerorum notorum. Hanc ut enodem, proponam ante omnia exemplum quæſtionis per hanc Regulam ſolvendæ: Deinde proponam Regulam ipſam. Ex dicendis autem patebit, cur Directa vocetur. *Regula Proportionum directa ſimplex.*

Exemplum igitur quæſtionis, per Regulam Trium ſimplicem directam ſolvendæ, hoc eſto. Emit quis 4 florenis 12 libras piperis: cupit ſcire, quot libras poſſit emere 20 florenis? Habes hîc tres numeros notos, & ex iis inquiritur quartus ignotus, qui cum tertio habeat eandem proportionem, quam ſecundus cum primo; id eſt, ut ſicut ſecundus eſt triplus primi, ita quartus ſit triplus tertii.

Et quidem horum trium unus in hoc, & in omnibus aliis exemplis, habet annexam quæſtionem, nempe tertius; & idem ſignificat in ſpecie, quod unus ex reliquis duobus, nempe florenos; quartus verò, qui quæritur, ſignificat ſimiliter eandem rem in ſpecie, quam alter ex reliquis duobus, nempe piper.

His præmiſſis, Regula Proportionum ſeu Trium ſimplex

U dire-

directa hæc est. *Colloca ordine tres numeros notos ita, ut is, qui habet quæstionem annexam, statuatur tertio loco; reliquorum autem ille, qui idem significat quod hic tertius, hoc est, eandem rem in specie, statuatur primo loco; alter demum reliquorum, cui quartus, qui quæritur, homogeneus est, seu idem in specie significat, occupet medium locum. His factis, multiplicetur tertius per secundum, seu secundus per tertium; & summa producta dividatur per primum. Quotus resultans erit quartus, qui quæritur.* Sic ergo stabit exemplum paulò antè propositum.

4. flor. 12. lib. 20. flor.?

Dispositis hoc modo tribus numeris datis, duc secundum in tertium, aut (quod perinde est) tertium in secundum, & productum (quod est 240) divide per primum; & Quotus resultans ex divisione, scilicet 60, erit quartus, qui ignotus erat & quærebatur, habebitque eandem proportionem cum tertio ex tribus datis, quam habet secundus ad primum, nempe triplam: nam sicuti 12 est triplum respectu 4; ita 60 est triplum respectu 20.

Hæc Regula Trium seu Aurea, hactenus explicata, comprehenditur brevissimè his versibus:

Tres semper numeros habet Aurea Regula notos,
Quorum notorum si tertius atque secundus
In se ducantur, collectaq; summa secetur
Per primum; ignotum quartum in Quotiente videbis.

§. II.

Examen Regulæ Trium Directæ Simplicis.

Examen hujus Regulæ fit ut in Divisione, multiplicando nimirum Quotum, seu quartum numerum inventum, per Divisorem, id est, per primum numerum notum: nam si provenit iterum numerus, qui fuit divisus, id est, ille, qui procreatus antea erat ex ductu numeri secundi in tertium; bona fuit operatio.

Ex hoc patet fundamentum seu demonstratio hujus Regulæ; fundatur enim in Proposit. 16. Libri 6. & in Propos. 19. ac 20. Libri 7. Element. Euclidis; quas Propositiones leget Instructor Tyronum Nobilium.

Annota-

Annotatio.

Dicitur hæc Regula, Simplex, quia constat tribus numeris simplicibus, & non compositis ex pluribus, uti Composita, de qua postea. Dicitur Directa, quia numeri disponuntur eo ordine, quo proponuntur, & quem rectus ordo quatuor proportionalium numerorum requirit. Possunt tamen aliter etiam disponi, nempe ut duo homogenei seu homonymi collocentur primo & secundo loco, heterogeneus verò seu heteronymus tertio, uti ex nonnullis sequentium exemplorum patebit.

§. III.

Quæstiones variæ per Regulam Trium

Simplicem Directam solvendæ.

Quoniam tam necessaria ac utilis est hæc Regula, præsertim Belliducibus, aliisque res bellicas administrantibus (qui ut plurimùm Principes sunt ac Nobiles) variis eam exemplis ad materias varias, præsertim militares, spectantibus meliùs inculcare Instructor sataget. Nonnulla proponam; alia ipse formabit. *Regulæ simplicis directæ exempla.*

EXEMPLUM I. GEOGRAPHICUM.

Circulus maximus totius globi Terraquei (sicuti & quilibet alius circulus apud Mathematicos) complectitur gradus 360: uni verò gradui ejusdem circuli maximi correspondent, ex communi omnium ferè Mathematicorum Germanorum consensu, 15 milliaria Germanica communia (communia dico, non minora, aut majora, qualia sunt Suevica & Helvetica) quæritur, quot milliaria Germanica communia complectatur totus circuitus Terraquei globi per lineam rectam? Hic habes tres numeros notos, nimirum 1 gradum, 15 milliaria, 360 gradus; & quæritur numerus milliariorum. Colloca numeros ut sequitur; & duc secundum in tertium, productumque divide per primum; invenies quartum quem vides.

Gradus.	Milliaria.	Gradus.	Milliaria.
1. dat	-- 15.	quid 360?	5400.

EXEMPLUM II. CYCLOMETRICUM.

Archimedes libello de Dimensione circuli, Propos. 2. de-

monſtrat, circulum quemcunque ad ſuam diametrum habere proportionem triplam ſesquiſeptimam ferè, hoc eſt, circulum habere ſe ad diametrum ferè ut 22 ad 7. Cùm itaque ex præcedenti exemplo conſtet, circulum maximum ſeu totum circuitum globi Terraquei eſſe milliariorum Germanicorum 5400; quæritur, quot milliariorum ſit diameter, & conſequenter ſemidiameter usque ad centrum Terræ, ubi infernus eſt. Habes hic iterum tres numeros notos, nimirum 22. 7. 5400, & quæris quartum. Diſpone numeros ut ſequitur, & duc ſecundum in tertium, & reperies quartum.

22 dant 7; quid dant 5400? Fac. $1718\frac{4}{22}$.

EXEMPLUM III. CYCLOMETRICUM.

Ex præcedenti exemplo patet, diametrum cujuscunque circuli ad ipſum circulum habere proportionem ut 7 ad 22. Unde ex data diametro in certa menſura reperiri poteſt in eadem menſura circumferentia, per Regulam Trium, ſi fiat, ut 7 ad 22, ita diameter ad aliud. Habes itaque globum ferreum aut lapideum, cujus diameter circino recurvo deprehenſus eſt 14 unciarum ſeu pollicum (Zöll vocant Germani;) vis ſcire, quot unciarum ſit circulus maximus ſeu linea circumdans globum. Scies, ſi dicas:

7 dant 22; 14 quid dant? Reperies 44.

EXEMPLUM IV. GEOMETRICUM.

Eſt ſtylus, ſeu baculus quicunque, perpendiculariter erectus, diviſus in 12 æquales partes; qui lucente Sole projicit umbram 16 talium partium, ita ut umbra longior ſit, quàm ſtylus, quatuor iſtiusmodi partibus. Eſt itidem columna aut turris perpendiculariter erecta, quæ eodem tempore projicit umbram 66 pedum. Quæritur, quot pedes alta ſit columna aut turris. Dic:

16 dant 12; quid dant 66? Invenies pedes $49\frac{8}{16}$ vel $\frac{1}{2}$.

EXEMPLUM V. MERCATORIUM.

Imperiales 2 faciunt florenos Rhenanos (quorum unus tria capitella valet) 3; quæritur, 100 Imperiales quot florenos faciunt? Multiplica 100 per 3, & productum 300 divide per 2; reperies florenos 150. Sic ergo ſtabit exemplum.

2 Imperiales dant 3 florenos; 100 Imper. dant 150 flor.

EXEM-

Exemplum VI. Mercatorium.

Imperiales 5 faciunt florenos Franconicos 6; quæritur, quot florenos faciant Imperiales 100. Dic:

5 Imper. dant florenos 6; 100 Imper. quot flor. Fac. 120.

Exemplum VII. Mercatorium.

Libræ 100, quadrantes 3, unciæ 2 pulveris emptæ fuerunt florenis Rhenanis 25, crucigeris 30; quæritur, quot libræ seu centenaria pulveris emi possint florenis 300. Hic libræ pulveris reduci debent ad quadrantes, multiplicando 100 per 4, & productæ summæ addendo 3, ut fiant quadrantes 403: & hi iterum reducendi sunt ad uncias, multiplicando eosdem quadrantes per 4, & summæ addendo 2, ut fiant unciæ pulveris 1614. Præterea floreni reduci debent ad crucigeros, multiplicando 25 per 60, & summæ productæ addendo 30, ut fiant crucigeri 1530. Similiter 100 floreni reduci debent ad 6000 crucigerorum, multiplicando florenos per 60. His factis, sic collocari debent numeri.

1530 crucigeri dant 1614 uncias pulveris; quid dant crucigeri 6000?

Multiplicato secundo numero per tertium, habebis 9684000: his divisis per primum, habebis 6329 $\frac{630}{1530}$ uncias pulveris: quæ reductæ ad libras (dividendo scilicet 6329, omissâ fractione, quæ minus est quàm una uncia, per 16) habebis libras 395 $\frac{9}{16}$, id est, trescentenarios pulveris, & insuper libras 95, & paulò amplius quàm dimidiam.

Ex hoc exemplo apparet, quomodo in similibus exemplis ac quæstionibus procedendum sit.

Exemplum VIII. Oeconomicum.

Quatuor mensium spatio indigeo in sumptus necessarios 20 Imperialibus; quot Imperialibus indigeo pro duabus septimanis? Reduc menses quatuor ad septimanas 16, & sic colloca numeros, & operare juxta Regulam Trium:

16 septima. 20 Imperial. 2 septima. 2 $\frac{8}{16}$ Imperial.

Exemplum IX. Arithmeticum.

Limax invitatur ab hirundine ad prandium in loco distante

integro milliari cum dimidio, id eſt, 1500 paſſibus geometricis: conficit autem limax uno die non niſi 2 paſſus geometricos, & 3 pedes. Quæritur, quot diebus, vel potiùs annis totum ſpatium conficiat. Reſolve paſſus 1500 in pedes 7500, & paſſus duos cum tribus pedibus in pedes 13, & dic:

13 pedes requirunt 1 diem; 7500 pedes quot requirunt dies?

Invenies dies 576 & $\frac{12}{13}$, ſeu ann. 1. dies 211, omiſsâ fractione.

§. IV.

Regula Proportionum Simplex Inverſa.

Regula Proportionum ſimplex inverſa.

In omnibus præcedentibus exemplis, & in aliis plerisque, quæ afferri ſolent ſolvenda per Regulam Trium Simplicem, ea eſt proportio quatuor numerorum inter ſe, ut quò major vel minor eſt tertio primus, eò major vel minor ſit quarto ſecundus, ut conſideranti patet. Solet autem nonnunquam accidere, ut ex tribus numeris notus quæratur quartus, qui eò ſit minor ſecundo, quò major eſt tertius primo: ut ſi 30 operarii abſolvunt opus aliquod 4 diebus, 50 operarii abſolvere debent idem opus paucioribus diebus. Item, ſi 1000 milites abſumunt certam annonam intra 6 menſes, 3000 militum eandem abſumunt intra pauciores menſes.

In his igitur & ſimilibus caſibus, vel invertendus eſt ordo trium numerorum propoſitorum, faciendo ex primo tertium, & ex tertio primum; vel ſervato ordine ordinario variandus eſt modus operandi, nempe primum numerum per ſecundum (aut, quod idem eſt, ſecundum per primum) multiplicando, & productum dividendo per primum: tunc enim Quotus erit quartus numerus quæſitus. Praxin hanc exprimo ſequentibus verſibus:

In ſe ducantur numerus prior atq; ſecundus:
Tertius hosce ſecet; quæſitaq; ſumma reſultat.

EXEMPLA.

Exemplum I. Muratores 20 conficiunt murum diebus 4; muratores 30 quot diebus conficient eundem? Multiplica 20 per

per 4; habebis 80: hæc divide per 30; provenient $2\frac{20}{30}$, seu $2\frac{2}{3}$, hoc est, dies 2, horæ 16. Unde sic stabit exemplum.

20 Murat. 4 dieb. 30 Murat. $2\frac{20}{30}$ diebus.

Exemplum II. Operarii 30 absolvunt opus aliquod diebus 4; operarii 50 quot diebus absolvent? Multiplica 30 per 4, & productum 120 divide per 50, & invenies $2\frac{20}{50}$, seu $2\frac{2}{5}$ unius diei; quæ $\frac{2}{5}$ unius diei faciunt horas $8\frac{4}{5}$ unius horæ; hæ autem $\frac{4}{5}$ unius horæ faciunt minuta 48. Unde exemplum sic stabit.

30 Operarii, 4 dies: 50 Operarii, $2\frac{20}{50}$ dies.

Exemplum III. 3000 militum in loco obsesso habent annonam pro 7 mensibus, sed nulla spes solutionis est ante finem 12 mensium: quæritur, pro quot militibus sufficiat annona illa per mens s 12, & consequenter quot dimittendi, quotque retinendi? Dic: 7 menses requirunt 3000 militum; 12 menses quot milites requirunt? Inverte ordinem, & multiplica secundum per primum, productumque divide per tertium, & invenies milites 1750 retinendos, & consequenter 1250 dimittendos.

Exemplum IV. Milites 850 obsessi habent victum pro diebus 11; quot sunt retinendi, ut victus illis sufficiat pro diebus 25? Dic: Dies 11 requirunt milites 850; dies 25 quot milites requirunt? Duc 11 in 850, & productum 9350 divide per 25; provenient 374. Tot ergo milites sunt retinendi.

Exemplum V. Ulnæ 20 panni, latitudinem habentis ulnarum 2, requiruntur ad certas vestes; quæritur, quot ulnæ panni, latitudinem habentis ulnarum 3, requirantur ad easdem vestes? Dic: 2 ulnæ requirunt 20 ulnas; 3 ulnæ quot ulnas requirunt? Duc primum in secundum, & productum 40 divide per tertium; habebis ulnas $13\frac{1}{3}$.

Exemplum VI. Quando modius tritici emitur 6 florenis, panis unius bazii habet pondus 10 unciarum; quæritur, si modius ematur 4 florenis, quot unciarum debeat esse pondus panis? Utique debet esse plurium unciarum quàm decem. Dic: 6 floreni dant 10 uncias; 4 floreni quot uncias dabunt? Multiplica secundum per primum, & productum 60 divide per tertium, habebis 15. Tot unciarum debet esse panis. Ratio est, quia quò vilius

vilius est triticum, eò majus debet esse pondus panis respectu ejusdem certi pretii.

In hoc exemplo, quò minor est numerus tertius primo; eò major est quartus secundo. Alia exempla fingat Instructor.

Annotatio.

Fundatur Regula Inversa hactenus explicata, in Propos. 14. Lib. 6. Element. Euclidis, quam leget Principum Instructor.

§. V.

Regula Proportionum Composita Directa.

Regula Proportionum composita directa.

Aliquando termini principales habent adjunctos alios minùs principales, cujusmodi sunt, qui tempus, lucrum, damnum, vel quid simile significant, ut patet in hoc exemplo. Convictores 4, diebus 15, solvunt florenos 20; quæritur, quot florenos solvere debeant convictores 12, diebus 36? Termini principales noti in hoc exemplo sunt, 4 convictores, 20 floreni, 12 convictores: minùs principales seu adjuncti termini sunt, 15 dies, & 36 dies. In hoc & aliis similibus casibus, in quibus habentur quinque termini, oportet terminos seu numeros minùs principales componere cum principalibus, ut fiant tres solùm termini; quod fit multiplicando quemlibet principalem per suum adjunctum minùs principalem, & totum productum (quod terminum compositum vocamus) debet collocari ut in Regula Simplici Directa, & ut in sequentibus exemplis apparet, & operatio institui ut ibi. Hac igitur de causa hanc Regulam vocamus Compositam.

Composita igitur Regula Directa in eo differt à Simplici Directa, quòd ad terminos principales reducat minùs principales, & numeros compositos disponat ut simplices. Unde versus:

Multiplicato priore loco, numerosq; repostos
Tertio, & his ductis in se dictâ utere praxi.

EXEM-

EXEMPLA.

Exemplum I. Convictores 4, diebus 15, solvunt florenos 20; quæritur, quot florenos solvere debeant 12 convictores, diebus 36? Colloca numeros ut sequitur:

Convict.	Dies.	Flor.	Convict.	Dies.		Flor.
4.	15.	20.	12.	36.	Fac.	144.

Termini principales in hoc Exemplo sunt, 4 convictores, 20 floreni, 12 convictores: minùs principales sunt dies 15, & dies 36. Multiplica ergo 4 per 15, fient 60 pro primo termino composito. Multiplica item 12 per 36, fient 432 pro altero composito. His factis, dispone ita tres terminos:

Si 60, dant 20; quid dabunt 432?

Duc secundum in tertium, & productum 8640 divide per primum, & dabit Quotus florenos 144.

Exemplum II. Pro 20 centenariis mercium, advectis per 30 milliaria, solvendi sunt 4 floreni: quæritur, quantum solvi debeat pro 50 centenariis, advectis per 40 milliaria. Colloca numeros ut sequitur.

Centen.	Milliar.	Flor.		Centen.	Milliar.
20. per	30.	4.	quantum	50. per	40.

Multiplica primum per secundum, & quartum per quintum; & habebis ibi 600, hic 2000. Deinde dic:

600 dant 4, quid dant 2000? Fac. $13\frac{200}{600}$.

Quæ $\frac{200}{600}$ unius floreni idem sunt ac $\frac{2}{6}$, sive $\frac{1}{3}$ unius floreni, id est, 5 bazii, quia florenus constat 15 baziis.

Exemplum III. Quidam 100 Imperialibus, lucratur intra 2 menses, 3 florenos: quæritur, quantum possit eâdem proportione servatâ lucrari Imperialibus 84, intra 5 menses. Colloca numeros ut sequitur, & operare ut dictum, inveniesque quod vides.

Imper.	Mens.	Flor.	Imperial.	Mens.		Flor.	bac.	crucig.
100.	2.	3.	84.	5.	Fac.	6.	4.	2.

circiter. Alia Exempla proponet ac solvet Instructor, ut Princeps Tyro praxi ipsâ discat.

Annotatio.

Hæc, & similia Exempla possunt etiam solvi per duplicem operationem in Regula simplici factam, si in EXEMPLO I. *dicatur:*

4 dant 20; quid dant 12? Faciunt 60.

Deinde,

15 dant 60; quid dant 12? Faciunt 144.

Hic quoniam quinque interveniunt numeri, ideo aliqui vocant hunc modum operandi Regulam Quinque.

Modum hunc operandi, seu praxin Regulæ Trium Compositæ Directæ exprimit sequens versus:

Quæsitam repetita dabit bis Regula summam.

§. VI.

Regula Proportionum Composita Inversa.

Regula proportionum composita inversa.

Sicut Regula Proportionum Directa simplex differt à Directa composita, quòd hæc præter terminos principales habet adjunctos alios minùs principales; ita & Inversa simplex ab Inversa composita in hoc differt, quòd hæc etiam præter principales habet adjunctos alios minùs principales, qui ad illos reduci debent, sed per crucem, uti in exemplis patebit.

Melius tamen ac facilius est, in hujusmodi exemplis duas instituere operationes Regulæ simplicis, alteram inversam, alteram directam, eo modo quo in exemplis iisdem patebit, quæ utroque modo solvere placet.

EXEMPLUM I.

Aurei 600 lucrantur florenos 800, annis 10; quæritur, in quot annis aurei 300 lucrantur simili modo florenos 1200.

Solutio per primum Modum.

Colloca numeros ut sequitur, ita ut qui quæstionem annexam habent, ponantur tertio loco; qui illis homonymi sunt, primo; reliquus in medio.

Aurei

Aurei 600. Flor. 800.	Annis 10.	300 Aurei 1200 Flor.	Annis 30.

Multiplica primos cum tertiis per crucem, nempe 600 cum 1200, habebis 720000 pro primo termino; & 800 per 300, habebis 240000 pro tertio termino. Deinde dic:

720000 dant 10. 240000 quid dant?

Multiplica primum per ſecundum, & productum divide per tertium, habebis 30.

Solutio per ſecundum Modum.

Facilitatis gratiâ proponatur Exemplum ſic: 6 aurei lucrantur 8 florenos, in 10 annis; 3 aurei quot annis lucrantur florenos 12? Colloca numeros ut ſequitur.

Aur. 6. Flor. 8. Ann. 10. Aur. 3. Flor. 12.

Dic primò: 6 aurei requirunt 10 annos; 3 aurei quot annos requirunt? Multiplica primum per ſecundum, & productum 60 divide per tertium; habebis 20. Dic iterum: 8 floreni acquiruntur 20 annis; 12 floreni quot annis acquiruntur? Multiplica ſecundum per tertium, & productum 240 divide per primum, habebis 30, ut ſuprà.

Exemplum II.

Meſſores 10, demetunt jugera 15, diebus 7; quæritur, quot diebus demetant meſſores 16, jugera 20?

Solutio per primum Modum.

Colloca numeros ut ſequitur, ita ut qui quæſtionem habent annexam, occupent tertium locum; qui idem ſignificant in ſpecie, primum; reliquus medium.

Meſſores 10. Jugera 15.	Diebus 7.	16. Meſſores 20. Jugera	Diebus $5\frac{200}{240}$.

Multiplica jam 20 per 10, habebis 200 pro primo numero: item, 16 per 15, habebis 240 pro tertio numero. Deinde dic:

200 dant 7. 240 quid dant?

Multiplica 200 per 7, & productum 1400 divide per 240; habebis dies $5\frac{200}{240}$, ſive dies $5\frac{5}{6}$ ſeu dies 5 & horas 20.

Solutio per secundum Modum.

Colloca numeros ut sequitur.

10. Messores 15. Jug. 7. Dieb. 16. Messor. 20. Jug.

Dic jam primò: 10 Messores indigent 7 diebus; 16 Messores quot diebus indigent? Multiplica 10 per 7, habebis 70; quæ divisa per 16, dant dies $4\frac{6}{16}$, seu $\frac{3}{8}$, id est, horas 9. Reduc jam dies 4 ad horas 96, & adde horas 9, ut habeas in universum horas 105, & dic: 15 jugera requirunt horas 105; quot horas requirunt jugera 20? Multiplica 105 per 20, & productum 2100 divide per 15, invenies horas 140, id est, dies $5\frac{20}{24}$ seu horas 20.

CAPUT XV.

De Regula Societatis, seu Consortii.

Regula Societatis, seu Consortii.

Plures ineunt societatem seu consortium, & singuli in sortem conferunt certam summam pecuniæ, quâ pecuniâ lucrantur aut perdunt certam item summam. Volunt scire, quantum quilibet accipere debeat ex lucro aut damno, ut lucrum aut damnum integrum dividatur in singulos juxta illam proportionem, quam habent inter se summæ singulorum in sortem collatæ. Hoc docet sequens Regula, quæ ob id Regula Societatis seu Consortii appellatur.

Iterum plures Capitanei aut Tribuni tribuunt certum numerum militum, numero tamen inæquali; qui prædatum euntes referunt certam prædam, dividendam inter Tribunos juxta proportionem militum, quos dederunt. Hoc quomodo fieri debeat, docet eadem Regula, quæ ob id Regula Divisionis seu Distributionis (Beut Regel) appellatur. Ita autem se habet.

Pecuniæ (aut res aliæ) omnium colliguntur in unam summam, & numerus collectus statuitur primo loco in Regula Trium: secundo verò loco ponitur lucrum, vel damnum integrum: tertio denique loco ponuntur pecuniæ singulorum singulatim,

gulatim, & toties fit operatio per Regulam Trium, quot sunt particulares summæ. Unde versus:

Aurum collatum prius addito, summaque primâ
Ponatur statione, lucrum statione secundâ,
Quantum quisque tulit mercator pone deinceps.
His positis, operare modo quem Regula tradit
Aurea; cujusvis prodibit summa lucrorum.

EXEMPLUM I.

Quatuor mercatores inito consortio lucrati sunt 3000 aureorum, sed primus contulit 30 aureos, secundus 50, tertius 60, quartus 100. Quæritur, quantum cuique ex communi lucro cedere debeat juxta proportionem collatæ pecuniæ. Adde in unam summam pecunias singulorum, habebis aureos 240. Deinde colloca numeros ut sequitur:

	30?	375
240 lucrantur 3000; quantum	50?	625
	60?	750
	100?	1250

Operare jam quater juxta Regulam Trium Directam simplicem, & dic primò: 240 dant 3000, quid dant 30? Invenies pro primo aureos 375. Dic secundò: 240 dant 3000, quid dant 50? Invenies pro secundo aureos 625. Dic tertiò: 240 dant 3000, quid dant 60? Invenies pro tertio aureos 750. Dic tandem: 240 dant 3000, quid dant 100? Invenies pro quarto aureos 1250.

Examen.

Examen fit, colligendo lucra omnium in unam summam: si enim resultat iterum prior summa totius lucri, v.g. in præcedenti Exemplo 3000 aureorum; bona fuit operatio.

Annotatio.

Inventis per Regulam Trium lucris singulorum, excepto ultimo, non est necessarium, pro hoc instituere novam operationem: quod enim superest ex integro lucro, pertinet ad ultimum.

Exemplum II.

Tres mercatores inito consortio mittunt navim mercibus onustam in regionem aliquam; & primi quidem merces valent aureos 300, secundi 400, tertii 500: sed ortâ tempestate, ejiciuntur merces valoris 100 aureorum. Quæritur, quantum quisque amittat. Collige valorem mercium omnium in unam summam, nimirum 1200 aureorum, colloca numeros ut vides, operare ter per Regulam Trium ut dictum, & invenies singulorum damnum ut sequitur:

Valor merc.	Damn. com.	Merc. part.	Jactura sing.
1200. —	100. —	300. —	25
		400. —	$33\frac{1}{3}$
		500. —	$41\frac{2}{3}$

Exemplum III.

Quatuor Capitanei mittunt milites 54 prædatum, quorum primus dat milites 15, secundus 8, tertius 20, quartus 11. Hi referunt prædam 1350 Imperialium, dividendam inter Capitaneos juxta proportionem militum datorum. Dic:

Milites 54 habent Imperial. 1350, quid habebunt 15? — 375.
quid —— 8? — 200.
quid —— 20? — 500.
quid —— 11? — 275.

Exemplum IV.

Tres Capitanei habent milites 270, primus videlicet 120, secundus 90, tertius 60: jubentur sistere milites selectos 45 in universum, sed quilibet juxta proportionem suorum militum. Quæritur, quot quilibet debeat. Dic:

270 debent 45, quot 120? — 20.
quot 90? — 15.
quot 60? — 10.

Annota-

Annotatio.

Regula Societatis hactenus explicata vocari potest simplex. Quando intervenit temporum diversitas, quòd unius pecunia diutius fuit in negotiatione quàm alterius, tunc vel adhibenda est Regula Trium composita Directa, vel multiplicanda uniuscujusque pecunia per suum tempus, antequam omnium pecunia in unam summam colligantur. Deinde hi numeri producti ex multiplicatione colligendi sunt in unam summam, ut habeatur primus numerus in Regula Trium: tertium autem locum occupabunt singuli numeri producti ex multiplicatione pecunia cujusque in suum tempus, collocato rursus lucro vel damno communi in medio loco.

EXEMPLUM.

Tres lucrati sunt 7000 *aureos: primus posuit* 6000 *aureos per annos* 6, *secundus* 4000 *aureos per annos* 4, *tertius* 2000 *aureos per annos* 2: *quantum ergo quilibet ex communi lucro accipiet? Multiplica primò pecuniam primi per suum tempus, nempe* 6000 *per* 6, *habebis* 36000: *multiplica secundò pecuniam secundi per suum tempus, nempe* 4000 *per* 4, *habebis* 16000: *multiplica tertiò pecuniam tertii per suum tempus, nempe* 2000 *per* 2, *habebis* 4000. *Collige jam in unam summam* 36000, 16000, 4000, *&* *habebis* 56000; *& dic: si* 56000 *dant* 7000, *quid dant* 36000? *quid* 16000? *quid* 4000? *Invenies lucrum primi* 4500, *secundi* 2000, *tertii* 500.

EPILOGUS LIBRI PRIMI.

Supersunt Regulæ aliæ, ut sunt Regula Falsi, tam simplicis, quàm duplicis positionis, Regula Alligationis seu Mixtionis, Regula Progressionis Arithmeticæ, Geometricæ, Harmonicæ; aliaque nonnulla ucunda & utiles, uti & jucundissima quædam Problemata Principibus ac Nobilibus haud ingrata; at quoniam pro sequentibus

quentibus minùs necessaria sunt, omitto, & ad Geometriam practicam pergo, contentus pauca Problemata indicasse, ut habeant in quibus sese exerceant Tyrones.

PROBLEMATA ARITHMETICA.

I.

EMere vult quis equum, habentem in soleis clavos 24, hac conditione, ut pro primo clavo solvat unum nummum, quorum quatuor efficiunt unum crucigerum, pro secundo duos, pro tertio quatuor, & sic consequenter semper duplum præcedentis. Quæritur, quot nummos, quot crucigeros, quot florenos, quot aureos solvere debeat?

II.

Famulus condicit hero servitium per annos 20, exigens in stipendium pro primo anno nummum unum, pro secundo tres, pro quarto novem, & ita semper pro anno quovis sequenti triplum proximè præcedentis. Quæritur, quot nummos, crucigeros, florenos, aureos accepturus sit pro stipendio 20 annorum?

III.

Princeps vendit 60 pagos, & pro primo accipit unum granum piperis, pro secundo duo grana, pro tertio quatuor, & sic deinceps semper duplum præcedentis pro quolibet pago, ut in equo. Quæritur, quot modios piperis sit accepturus, & quot plaustra, imò quot naves possit onerare illo pipere?

IV.

Princeps habet 24 nobiles sibi caros, illosque vult adhibere mensæ suæ toties, quoties possunt mutare ordinem inter se in mensa, ita ut semper sedeant alio atque alio ordine, aliterque inter se combinati. Quæritur, quot convivia debeat instituere, & quot annis vivere, si illos singulis diebus semel invitare vellet? Resp. Diebus 620448401733239439360000.

V. Tres

V.

Tres mulieres rusticæ ferunt ad forum ova vendenda, prima 10, secunda 30, tertia 50; & vendunt singula æquali pretio (hoc est, tantum accipit una pro quolibet ovo, quantum altera) & tamen venditis omnibus, singulæ habent æqualem pecuniam, nec una plus quàm alia. Quæritur, quomodo venditio fuerit instituta.

VI.

Divinare potest Arithmeticus, quem numerum alter mente conceperit, aut quot nummos in marsupio habeat. Quæritur, quâ ratione sit instituenda operatio?

VII.

Divinare quoque potest Arithmeticus, quæ persona ex multis annulum in mensa expositum clàm acceperit, in quo digito, & in quo digiti articulo eum gestet.

VIII.

Potest Arithmeticus disponere nummos verbi gratiâ, aut quascunque alias res, numero 25, in quatuor angulis + ita, ut in capite & calce sint 9, in brachio dextro & calce 9, in brachio sinistro & calce 9, & potest ex illis 25 rebus auferre res 2, imò 4, imò 6, imò 8, imò 10, imò 12, imò 14, & nihilominùs efficere, ut semper sint 9 in capite & calce, in brachio dextro & calce, in brachio sinistro & calce.

IX.

Disponit quis 100 poma in una linea recta, omnia uno passu ab se invicem sejuncta; jubetur alius illa colligere singulatim, seu unum post aliud, & reponere intra corbem, ita ut collecto & reposito primo redeat ad secundum, & collecto ac reposito secundo redeat ad tertium, & sic consequenter. Quæritur, quot passus conficere debeat collector?

X.

Scit Arithmeticus, quomodo per figuras arithmeticas vulgares scribenda undecim millena, undecim centena, & undecim, sive Germanicè exprimendo, eilff tausend / eilff hundert / und eilff.

XI.

Scribere potest Arithmeticus in una linea recta, figuris arithmeticis vulgaribus, mille, & nullum o usurpare.

XII.

Habet Arithmeticus tres lagenas, A, B, C, quarum prima A capit mensuras tres, secunda B mensuras quinque, tertia C mensuras octo. Harum ultima est plena, reliquæ duæ sunt vacuæ. Potest ope duarum priorum dividere octo mensuras in duas æquales partes, ita ut in lagena B sint quatuor, & in lagena C quatuor.

Hæc & similia multa, tametsi levia, proponi possunt Tyronibus exercitii causâ. Qui difficiliora desiderat, adeat meam Magiam Arithmeticam, quæ est Liber penultimus Partis 3. Magiæ Universalis.

LIBER

LIBER SECUNDUS GEOMETRICUS,

In quo explicatur

LOCULAMENTUM SECUNDUM ORGANI MATHEMATICI,

signatum litterâ B, & continens Tabellas

pro

GEOMETRIA PRACTICA;

Traditurq; uberior pro eadem

INSTRUCTIO.

PROOEMIUM.

*L*Oculamentum secundum Organi Mathematici, signatum litterâ B, continet Tabellas pro Geometria practica, quarum usus & praxis elucet pracipuè in dimensione altitudinum per earum umbras, tam rectas, quàm versas; idq; & cum, & sine Arithmetico calculo, qui molestiam subinde creat Tyronibus, præsertim inexercitatis. Ut tamen ad hunc quoque adsuescant Principes & Nobiles, ad-

didit Auctor Organi, vel potiùs insinuavit, praxin brevissimam operandi per Quadratum Geometricum pendulum. Singula explicat idem Auctor in peculiari Libello per exempla magis (uti & Arithmeticas praxes in Arithmetico Libello) quàm per præcepta. Eadem, & alia insuper ad Geometriam practicam per umbras rerum, per Quadrantem & Quadratum Geometricum, nec non per alia facillima instrumenta exercendam spectantia, dabimus paulò pòst in uberiori Instructione; ubi priùs Tabellas ad hoc secundum Loculamentum spectantes, unà cum Auctoris Instructione præmiserimus. Sit itaq;

PARS PRIMA.

Explicatio Loculamenti secundi Geometrici.

CAPUT I.

Tabella Loculamenti secundi, pro operationibus Geometriæ practicæ.

Vide Iconismū IV.

IN Loculamento secundo, litterâ B signato, continentur Tabellæ, quas appositus hic Iconismus IV. exhibet. Sunt autem sequentes.

Tabellæ Loculamenti secundi.

Primò. Tres Tabellæ albo colore imbutæ in frontibus, ut discernantur ab aliis colore alio imbutis. Harum utraque facies, anterior videlicet & posterior, signata

metriæ practicæ. Tabellæ latæ fa= cies anterior.

ics.

I.

Posita Scala Altimetra divisa in 12. partes.

Punta Umbra Versæ	Altitudo rerum.
2	Umbra Sextuplo maior.
3	Quadruplo maior
4	Triplo maior
5	Duplo $\frac{2}{12}$ maior
6	Duplo maior
7	Semel $\frac{5}{12}$
8	Semel $\frac{4}{12}$
9	Semel $\frac{3}{12}$
10	Semel $\frac{2}{12}$
11	Semel $\frac{1}{12}$
12	Aequalis.
Sub una statione sine calculo.	

Operationes Arit. sub una statione per umbram rectam				Operationes Arit. sub una statione per umbram versam			
Fiat ut puncta umbre recte	ad 12 totum latus	ita nota mensura in ped. ped.		Fiat ut 12. lat. totum	ad puncta umbre versæ	ita nota mensura in ped. ped.	
1	12	20	ad aliud	12	1	50	ad aliud
2	12	30		12	2	60	
3	12	40		12	3	70	
4	12	50		12	4	80	
5	12	55		12	5	90	
6	12	60		12	6	100	
7	12	65		12	7	150	
8	12	70		12	8	200	
9	12	75		12	9	250	
10	12	80		12	10	300	
11	12	85		12	11,	350	
12	12	90 aut 100		12	12	360	

Ta pro operationibus Geometriæ practicæ.

Posterior facies.

Qua diopt tunc brazu jerem umb remo ad A di

Qua gula bran ut H brau A a ita dH ad ali ud AB

Quan dit in tunc ut IN reduct rentiá A tationa teBM mi nor umbr ad AF.

Redu laterj fiat gu

Alt. Lat. Prof.	Declivitas.
Part.	Part.
19	155
23	158
27	162
32	166
37	170
42	174
48	178
53	183
60	188
66	194

Gradus Quadrantis.	Alt. Lat. Prof.	Declivitas.
Gra.	Part.	Part.
60	173	200
61	180	206
62	188	213
63	196	220
64	205	228
65	214	236
66	224	245
67	235	255
68	247	266
69	261	279

Gradus Quadrantis.	Alt. Lat. Prof.	Declivitas.
Gra.	Part.	Part.
70	274	293
71	290	307
72	307	323
73	327	342
74	348	362
75	373	386
76	401	413
77	433	444
78	470	480
79	514	524

signata est numeris & vocabulis, prout in Iconismo apparet. Quid autem significent numeri, vocabula explicant. Usum exponit Auctor Organi in peculiari Libello, quem dabimus Capite sequenti. Eundem usum, uti & fundamenta seu rationes constructionis dictarum Tabellarum exponemus uberiùs infrà suo loco.

Secundò. Tres aliæ Tabellæ, rubro colore in frontibus imbutæ. Harum quoque facies utraque signata est numeris & vocabulis, prout in Iconismo apparet. Usum similiter explicat Auctor Organi in dicto Libello, & nos uberiùs infrà explicabimus, unà cum modo quo constructæ sunt.

Tertiò. Tabella quæpiam latior, cujus utramque faciem exhibet Iconismus. Usus requirit calculum Arithmeticum, præsertim Regulæ aureæ; qui calculus ad præcedentium Tabellarum usum non requiritur. Hanc quoque Tabellam uberiùs nos explicabimus infrà suo loco.

Omnes Tabellas, quas præsens Iconismus IV. exhibet, possumus, differentiæ gratià, appellare *Tabellas Geometricas*, quia Geometriæ practicæ usibus inserviunt.

In prædictarum Tabellarum numeros irrepserant nonnulli errores, Amanuensis utique vitio; quos sustulimus. Paucula etiam vocabula, ubi opus fuit, immutavimus. Plura ad Tabellarum tum fabricam, tum usum spectantia, dabimus infrà.

In fundo Organi continetur Quadrans & Quadratum Geometricum, uni & eidem Tabulæ ligneæ plano inscripta. Utriusq; mentio fiet frequens in sequenti Capite. Formam & structuram dabimus infrà, usumque uberiùs explicabimus.

CAPUT II.

Libellus secundus, quo Auctor Organi explicat secundum ejus Loculamentum.

SEcundum Loculamentum, signatum littera B, usus & praxes Geometriæ practicæ per Tabel- *Loculamenti secundi explicatio.*

 las.

las continet. Harum usus consistit in facili dimensione altitudinum, latitudinum, profunditatum, per umbram, & sine umbra, ope Arithmeticarum operationum, & sine illis. Pracipua explicat Auctor in sequenti Libello, cujus ipsissima verba do, divisa in varios paragraphos, aliaq; membra, majoris distinctionis gratiâ.

LOCULAMENTUM SECUNDUM,

signatum littera B, continens Tabellas

pro

GEOMETRIA PRACTICA.

§. I.

Expositio Tabellarum omnium in genere.

COntinet hoc Loculamentum tria Tabellarum genera. Nam *Primò*, occurrunt tres Tabellæ albo colore imbutæ, quæ continent umbræ rectæ & versæ ad altitudines rerum proportiones, quarum beneficio quilibet sine calculo altitudines rerum, latitudines, & profunditates cognoscere potest, ut postea in praxi videbis.

Secundò, occurrunt tres aliæ Tabellæ rubro colore imbutæ, quæ continent Tangentium quantitates, id est, ad altitudines rerum per Tangentes sine calculo obtinendas: & in tres columnas dividuntur. In prima unjuscujusq; columna gradus Quadrantis continentur, à 20 gradu usque ad 80 continuati. Prima Tabella continet gradus à 20 usque ad 30 exclusivè; secunda à 30 usque ad 40 exclusivè; tertia à 40 usque ad 50 exclusivè: & hæc à postica parte à 50 usque ad 60 exclusivè; secunda à postica parte à 60 usque ad 70 exclusivè; & prima in postica parte à 70 usque ad 80 gradum exclusivè. Qui numerus graduum sufficit

ficit ad altitudines rerum investigandas, cùm ultra hunc gradum difficile sit altitudines rerum obtinere.

Hisce gradibus in prima columna Tabellarum descriptis, sequitur secunda columna, quæ continet palmos, pedes, vel passus altitudinum rerũ primæ columnæ gradibus correspondentes. In tertia columna ponuntur Secantes, quibus declivitates sive scalaris lineæ altitudines, aut linearum visualium quantitates in palmis, vel pedibus, aut passibus, aut quacunque aliâ mensurâ notâ obtinentur.

Tertiò, retro hasce Tabellas altera continetur Tabella latior, in qua describuntur operationes Mathematicæ per Regulam aureã perficiendæ, unà cum figuris à postica parte inscriptis.

Visâ itaque Tabellarum Geometricarum dispositione, jam ad praxin procedamus.

§. II.

Expositio Tabellarum albo colore imbutarum, quæ continent praxin per umbram rectam & versam scalæ Altimetræ.

Expositio & Usus primæ Tabellæ per umbram rectam.

PRima *Tabella* continet in anteriori parte puncta umbræ rectæ in prima columna, & in secunda pedes, vel palmos, vel quamcunque aliam mensuram.

Usus hujus Tabellæ hic est. Quispiam inter domesticos parietes velit scire altitudinem alicujus turris, arboris, columnæ, tecti, similiumque, ad quæ accessus datur: is mittat unum ex servis unà cum Quadrante, quem inclusimus receptaculo inferiori basis Organi, distincto in gradus Quadrantis, & in scalam Altimetram 12 aut 100 partium; curetque primò notâ *aliquâ* mensurâ, qualicunque tandem, accipere distantiam ab oculo suo usque ad rem elevatam. Deinde *idem servus* eâdem statione excipiat cum Quadrante altitudinem rei elevatæ in gradibus, id est, observet per dioptram, quem gradum & quod punctum in umbra recta scalæ

ſcalæ Altimetræ abſcindat perpendiculum. Verbi gratiâ, abſcindat in umbra recta duo puncta: Accipe itaq; Tabellam primam, & vide, quid ſecundo puncto in ſecunda columna reſpondeat; & invenies umbram *vel diſtantiam* ſextuplo minorem: quo indicatur, altitudinem ad umbram *vel diſtantiam* in ſextupla proportione eſſe. Sit itaque umbra *vel diſtantia* per notam menſuram accepta viginti pedum; inferes, altitudinem ſexies eſſe majorem umbrâ *vel diſtantiâ*, id eſt, 120 pedum.

Si verò *filum perpendiculi* inciderit in tertium punctum umbræ rectæ, indicabit tibi ſecunda columna altitudinem quadruplo majorem umbrâ *vel diſtantiâ*, vel quod idem eſt, umbram *vel diſtantiam* quadruplo minorem, id eſt, notam menſuram 20 pedum quadruplicatam dare 80 pedes quæſitæ altitudinis rei.

In quarto puncto triplicata nota menſura 20 dabit altitudinem 60 pedum: eſt enim in quarto puncto umbræ rectæ altitudo ad umbram *vel diſtantiam* in tripla proportione.

In ſexto puncto oſtendit duplam proportionem; unde 20 nota menſura duplicata dabit altitudinem quæſitam 40 pedum.

Si verò in duodecimum punctum ceciderit filum perpendiculi; tunc umbra vel diſtantia æquabitur altitudini.

Vides itaque, quomodo ſine calculo, cadente filo in quodcunque punctum umbræ rectæ ſcalæ Altimetræ, ſtatim occurrat proportio altitudinis ad umbram vel diſtantiam ſub qualibet menſura 20, aut 30, 40, 50, 100 pedum.

Expoſitio & Uſus ejusdem primæ Tabellæ per umbram verſam.

NOta, quòd quemadmodum in ſcala Altimetra puncta umbræ rectæ dant umbram vel diſtantiam ſemper minorem altitudine ſub proportione punctis correſpondente, ita puncta umbræ verſæ dent umbram verſam ſemper majorem altitudine ſub proportione adſcripta in poſtica parte Tabellæ. Verbi gratiâ, cadente filo in ſecundum punctum umbræ verſæ, dices, umbram *vel diſtantiam* ſextuplò majorem altitudine, uti Tabella docet. Itaque ſi diſtantiam inter te & altitudinem quandam inveniſti

venisti 120 pedum; dices altitudinem (cùm sit minor sextuplo umbrâ versâ) esse 20 pedum tantùm: In puncto verò tertio, quadruplo minorem, id est, 30 pedum; est enim 30 quarta pars 120 pedum. In quarto puncto dices esse triplo minorem altitudinem, id est, 40 pedum. In sexto puncto umbram *vel distantiam* esse duplam ad altitudinem, id est, altitudinē esse 60 pedum. In duodecimo verò puncto umbram *vel distantiam* æquari altitudini. In reliquis verò punctis operaberis juxta proportionem singulis punctis adscriptam.

Expositio & Usus secundæ Tabellæ per umbram rectam.

Secunda Tabella alium modum ostendit: & primò quidem in anteriori parte per puncta umbræ rectæ in scala Altimetra, positâ determinatâ mensurâ 12 pedum, passuum, aut decempedarum, uti secunda Tabellæ columna monstrat.

Exemplum. Accepisti verbi gratiâ distantiam inter te & altitudinem 12 passuum Geometricorum; & observato per Quadrantem fastigio, filum abscindat duo puncta: statim inferes altitudinem esse 72 passuum. In tertio puncto *erit* 48 *passuum*, in quarto 36, &c. juxta numeros secundæ columnæ correspondentes punctis umbræ rectæ.

Expositio & Usus ejusdem secundæ Tabellæ per umbram versam.

In postica parte Tabellæ secundæ sunt descripta puncta umbræ versæ, cui in secunda columna respondent pedes, passus, aut aliud quodpiam mensuræ genus. Hoc pacto, cadente filo Quadrantis, inspecto fastigio, in secundum punctum, & datâ mensurâ 12 decempedarum, inferes altitudinem esse duarum decempedarum; in tertio trium; in quarto quatuor; & sic de cæteris usque ad duodecimum; ubi altitudo umbræ *vel distantiæ* semper æqualis est; quæ res mirum in modum facilis est, & à quovis sine calculo perfici potest.

Expositio & Usus tertiæ Tabellæ per umbram rectam & versam.

IN *tertia Tabella* alius modus exponitur, positâ mensurâ notâ inter te & altitudinem 100 palmorum, pedum, aut alterius cujusvis mensuræ minoris 100 partium.

Exemplum in latere umbræ rectæ.

Inventis 100 inter te & rem distantem palmis, aut pedibus, & cadente filo in punctum 20 umbræ rectæ in scala Altimetra, in 100 æquas partes divisâ; inferes certò, altitudinem esse 500 palmorum, aut passuum: in 30.mo puncto $333\frac{1}{3}$, in 40.mo puncto 250 palmorum, aut passuum: & sic de cæteris punctis usque ad centesimum, ubi umbra *vel distantia* æqualis est altitudini.

Exemplum in latere umbræ versæ.

Inventâ distantiâ inter te & altitudinem 100 *palmorum, pedum, passuum*, & cadente filo in 20.mum punctum; dices, altitudinem esse 20 palmorum aut passuum, uti secunda columna Tabellæ indicat; in puncto 30.mo triginta; & sic de cæteris usque ad 100.mum punctum, ubi umbra *vel distantia* æquatur altitudini.

§. III.

Expositio Tabellarum rubro colore imbutarum.

IN Loculamento secundo, signato litterâ B, post tres albas Tabellas occurrunt tres rubræ, quæ continent quantitates altitudinum, latitudinum, profunditatum, declivitatumque. Sunt autem singulæ in tres columnas divisæ. In prima sunt gradus Quadrantis; in secunda altitudines, latitudines, profunditates; in tertia declivitates, sive hypothenusæ trianguli Geometrici. Usus harum Tabellarum facillimus est, & sine calculo perficitur deducto ex tabulis Tangentium & Secantium, uti jam patebit.

Exemplum.

Datâ distantiâ inter te & altitudinem rei, 100 pedum, observa fastigium rei mensurandæ, & nota quem gradum filum Quadrantis

drantis relecet. Sit verbi gratiâ 40.^{mus} gradus. Quære hunc gradum in prima columna Tabellarum, & statim in secunda columna habebis 83 pedum altitudinem quæsitam; hypothenusam verò sive declivitatem in tertia columna 130 pedum.

Ita cadente filo (datâ distantiâ 100 pedum) in 30.^{mum} gradum, erit altitudo 57, declivitas 115 pedum. Cadente iterum filo in gradum 25.$^{tum.}$ quære hunc gradum in prima columna primæ Tabellæ, & secunda columnâ in Loculamento 25.^{to} gradui correspondente dabit 46 pedum altitudinem, & 110 declivitatem quæsitam. Cadente verò filo in 72.^{dum} gradum, erit altitudo 307, declivitas 323 pedum.

Verùm cùm hæc facillima sint captu, eorum expositioni non ampliùs immorabimur.

§. IV.

Expositio & Usus Tabulæ latioris.

T*Abula latior* continet ex una parte columnas umbræ rectæ & versæ, ex altera Geometricas figuras numeris adaptatas. Prima columna monstrat puncta umbræ rectæ, secunda latus 12 *partium*, tertia notam mensuram. Cujus hæc praxis est.

Cadente filo verbi gratiâ in umbra recta in sextum punctum, & notâ mensurâ existente 60 *partium*; tenebit primum locum in Regula aurea punctum umbræ 6, secundum locum *latus* 12 *punctorum*, tertium nota mensura 60 *partium*. Quare ductis 12 in 60, habebis 720; quæ divisa per 6, punctum *videlicet* umbræ rectæ, dant 120, altitudinem rei, atque adeo fiet ut 6 ad 12, ita 60 ad aliud, videlicet *ad* 120. Haud secus in aliis punctis procedes.

In umbra versa secundæ columnæ primo loco ponitur 12, in secundo loco 6, in tertio 60. Juxta auream Regulam ita operaberis. Duc 6 in 60, & prodibunt 360; quæ divisa per 12, dant 30 altitudinem quæsitam.

In postica verò parte *Tabulæ latioris* uti omnia figuris monstrata sunt, ita expositione non indigent.

PARS SECUNDA.
Instructio uberior pro Geometria practica.

Ametsi Mathesis universa, & quidquid toto ejus ambitu continetur, Principum ac Nobilium sit studium ac scientia, utpote nullo non tempore & summo in pretio ab Ipsis habita, & à plurimis ingenti curâ exculta; quæ tamen Architecturam militarem concernit, hoc est, quæ Munimenta delineare in planis, construere in campis, defendere, obsidere, expugnare docet, quæ ordinare ac locare castra, dirigere acies, aliaque id generis præstare ex arte præscribit, tam est Illis Ipsis propria ac peculiaris, quàm assuetum Eisdem suprema Militiæ munia obire. Geometria practica militias. *Quæ Architectura quoniam sine rudi saltem aliqua Geometriæ practicæ cognitione addisci, atque in opus deduci vix potest, hæc illi præmittenda est. Facit hoc Auctor Organi, ita tamen, ut ex innumeris, quæ varii atque doctissimi Scriptores hactenus de illa tradiderunt, seligat facillima, quæ videlicet sine Instrumento ferè, & sine Arithmetico calculo peragi possunt. Quæ tametsi levia videri queant, ingeniosa*

tamen

tamen sunt, & non injucunda, sed talia prorsus, quæ Tyrones Principes ad difficiliora eodem in genere addiscenda, ac opere ipso exercenda alliciant. Quod eò efficietur efficaciùs, si non praxin tantùm, sed theoriam quoque perdiscant Principes, sciantq; non modò quid & quomodo operandum; sed etiam quam ob causam, quove fundamento agendum quod agunt. Uberiùs ergo exponenda, quæ brevissimè Auctor noster perstrinxit, ita tamen, ut præscriptos ab ipso terminos non egrediamur. Itaque non universam Geometriam practicam, ut in Cursu Mathematico, sed illam tantùm partem, quam Longimetriam ibidem appellavimus, nec aliis Instrumentis, quàm quæ præscribit Auctor, paucis videlicet Tabellis & Quadrato Geometrico, seu Scalâ Altimetrâ indiget, trademus. Sit itaque

CAPUT III.

De umbra recta ac versa, earumque cum gnomonibus, à quibus projiciuntur, proportione.

OPacum quodlibet Soli lucenti (& cuivis luminoso) oppositum, umbram projicere, eamque non ad Solem converti, sed ab eo averti; eandem cum moto Sole moveri contrariis motibus; decurtari aut elongari eò magis, quò ille magis aut minùs supra Horizontem assurgit; ocularis docet experientia, & cuivis obvium est. Quæ verò sit ratio seu proportio umbrarum ad opa-

ca corpora, quæ objectu suo umbram efficiunt, & quo incremento crescant ac decrescant pro diversa Solis supra Finitorem, elevatione, non omnibus est manifestum, ideoque hic insinuandum saltem, cùm & eorum, quæ diximus, & quæ dicturi sumus, apodixis ex hujus rei notitia dependeat. Sed priùs quid umbra recta, quid versa, explicandum.

§. I.

Quid sit umbra recta, & quid versa.

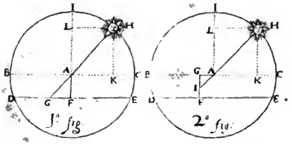
Umbra recta & versa.

OPtici, Meteoroscopici, Photosciotheriographi, Geometræ practici, & quotquot aut umbræ proprietates atque effectus considerant, aut ejusdem ope suas peragunt operationes, umbrarum alias vocant rectas, alias versas.

Recta umbra est, quam corpus opacum perpendiculariter seu ad angulos rectos Horizonti, aut eidem parallelo plano insistens, in subjectam superficiem projicit. Ejusmodi est umbra, quam columnæ, turres, pyramides, arbores, aliæque res similes, erectæ perpendiculariter supra terram, projiciunt in ipsam terram, cui insistunt.

Versa umbra est, quam corpus opacum Horizonti parallelum projicit in planum eidem Horizonti ad angulos rectos insistens. Ejusmodi est umbra, quam stylus muro perpendiculariter supra planum Horizontale erecto infixus ad angulos rectos, projicit in ipsum murum. Explico utramque umbram meliùs sequentibus schematibus.

Sit in



Sit in utraq; Fig. centrum Mundi A; verticalis Solis ex centro eodem descriptus B H C E; Horizon B C; planum Horizonti parallelum D E. Erigatur in 1.^{ma} figura supra hoc planum stylus F A ad angulos rectos. Dum Sol in H existens illuminat stylum A F, radius apicem A styli radens terminatur in G, efficitque stylus umbram F G. Hanc vocamus umbram rectam.

Erigatur iterum in 2da Fig. supra planum Horizontale D E, planum aliud F G ad angulos rectos, eique infigatur ad angulos item rectos stylus G A. Dum Sol in H existens illuminat stylum G A, radius apicem A styli radens terminatur in I, efficitque stylus umbram G I. Hanc umbram versam vocamus.

Recta porrò dicitur prior umbra, versa verò posterior, quia illa projicitur à corpore ad Horizontem recto, seu ad angulos rectos erecto; hæc verò à corpore non recto ad Horizontem, sed verso penitus, seu inverso, hoc est, ad eundem parallelo.

§. II

§. II.

Proportio umbræ tam rectæ, quàm versæ, ad corpora, à quibus projiciuntur.

Vmbrarum proportio ad corpora.

AD rationem seu proportionem quod attinet dictarum umbrarum ab umbrosis corporibus Soli objectis effectarum, (de his enim tantùm hîc loquor) *Ajo I.* eandem esse quovis tempore proportionem corporis supra Finitorem perpendiculariter erecti ad umbram rectam, quæ est sinus recti altitudinis Solis tunc supra Horizontem elevati ad sinum complementi ejusdem altitudinis Solis; & vicissim. *Ajo II.* eandem esse rationem corporis Horizonti paralleli, ad umbram versam, quæ est sinus complementi altitudinis Solis ad sinum altitudinis; & vicissim. Utrumque demonstro.

Erigantur in utraque figura præcedente perpendiculares A I, demittantur à Sole H, in semidiametros A C, A I, perpendiculares H K, & H L: erit H K sinus rectus altitudinis Solis, H L verò sinus complementi ejusdem altitudinis. Jam sic:

In 1.ma figura duo triangula A H K, & G A F, sunt æquiangula, quia in utroque anguli K & F sunt recti, ex suppositione & constructione; angulus H A K æqualis est angulo A G F, *per 29. primi*; itemque angulus A H K angulo G A F, *per eandem 29. & per 32. primi.* Ergo, *per 4 sexti*, ut H K ad K A, hoc est, ad H L ipsi æqualem, ita A F ad F G. Et vicissim, ut G F ad F A, ita A K, seu L H, ad K H.

Iterum in 2.da fig. duo triangula A H K, & A I G, sunt æquiangula seu similia, quia angulus K est æqualis angulo G, rectus recto; & angulus H A K angulo I A G, ipsi ad verticem opposito, *per 15. primi*, ac denique angulus A H K angulo A I G, *per 29. & 32. primi.* Ergo, *per 4. sexti*, ut A K, id est, L H, ad K H, ita est A G ad G I. Et vicissim, ut I G ad G A, ita H K ad K A, sive H L.

§. III.

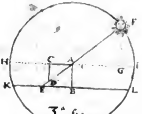
§. III.

Corollaria varia ex dictis.

COlligitur I. ex demonstratis, ex altitudine Solis supra quodcunque planum cognita, per Regulam auream cognosci posse proportionem gnomonis ad umbram tam rectam, quàm versam, à gnomone projectas: Et contrà, ex proportione umbræ sive rectæ, sive versæ ad gnomonem, cognosci posse altitudinem Solis. Hoc idem demonstrat fusè *Clavius* lib. 5. Gnomonices Propos. 2. & ante ipsum *Daniel Santbech* Propos. 56. Problematum Astronomic.

Colligitur II. Quando Sol 45 gradum altitudinis supra Horizontem occupat, omnes umbras, tam rectas, quàm versas, esse suis corporibus æquales, quia tunc sinus altitudinis & sinus complementi sunt æquales. Quando verò Sol altior est quàm 45 gradibus, umbræ rectæ sunt breviores, umbræ verò versæ longiores suis corporibus, quia tunc sinus rectus superat sinum complementi. Quando denique Sol est infra 45 gradum altitudinis, umbræ rectæ sunt longiores, umbræ versæ breviores suis corporibus, quia tunc sinus rectus brevior est quàm sinus complementi.

Colligitur III. Gnomonem quemcunque medio loco proportionalem esse inter umbram rectam & versam ab ipso projectam. Sit enim in apposita hîc 3tia fig. gnomon A B perpendicularis plano Horizontali K L, ejusque umbra recta B E: Sit idem gnomon, vel alius ipsi æqualis C A, parallelus plano Horizontali K L, ejusque umbra versa C D. Quoniam igitur triangula A B E, & D C A, æquiangula sunt (nam angulus C æqualis est angulo B, cùm uterque rectus sit ex Suppositione; angulus C A D æqualis est angulo A E B,



3.a fig.

A 2

lo A E B, & angulus C D A angulo B A E, *per 29. primi*) ideo *per 4. sexti*, erit ut E B ad B A, ita A C, sive eadem A B ad C D.

CAPUT IV.

De Quadrante & Quadrato Geometrico, deque Scala Altimetra, seu Umbra recta & versa illis inscripta.

UT ex dictis Cap. 2. constat, ad inveniendas rerum altitudines ope Tabellarum adhibere subinde oportet aut Quadrantem, aut Quadratum cum scala Altimetra, sive cum umbra recta ac versa Quadrato aut Quadranti inscripta. Hæc ergo ob oculos ponenda, & explicanda.

§. I.

Quadrantis & Quadrati Geometrici constructio.

Vide Iconismum V. Quadrantis & Quadrati Geometrici constructio.

I. Ex ligno polito ac levi, aut ex orichalco, cupro, aliave quavis materia solida, conficiatur Quadrans A B D, dividaturque, & numeris insigniatur, uti appositus Iconismus V. monstrat.

II. Huic Quadranti circumscribatur Quadratum A B C D, cujus duo latera B C, & C D, dividantur in partes 100 æquales, adscribanturque numeri, ut in eodem Iconismo V. apparet.

III. Eidem Quadranti circumscribatur aliud Quadratum A E F G, ejusque latera E F, & F G dividantur in partes duodecim æquales, & harum quælibet in alias quinque æquales, ut quodlibet latus sit divisum in particulas sexaginta, uti idem Iconismus monstrat.

IV. Centro A affigatur Regula A H, pinnacidiis seu dioptris I & K instructa, & circa centrum mobilis sursum versus B, & deorsum versus D. Hanc vocabimus deinceps Regulam diopticam. Debet esse ad minimum tantæ longitudinis, ut adæquet lineam diagonalem A C Quadrati externi. Debet præterea ita affigi centro A, ut ad libitum refigi queat.

V. Lateri A B affigantur aliæ duæ pinnulæ seu dioptræ L & M.

ICONISMUS V. è regione pag: 186.



& M. Habeatur quoque præparatum perpendiculum A N, quod pro libitu centro A affigi ac ab illo refigi queat.

Hæc est constructio Quadrantis & Quadrati. Ideo autem duo Quadrata in eodem plano descripsi, ut unum in 12, alterum in 100 partes dividerem, quoniam Tabellæ Geometricæ, de quibus suprà Cap. 2. supponunt latus Quadrati divisum aliquando in 12, aliquando in 100 partes, uti ex dicto Capite patet, & apparebit meliùs in sequentibus.

Annotatio.

Plerique, ex Antiquioribus præsertim, dividunt duo Quadrati latera in 12 partes æquales, & quamlibet in alias quinq, ut sint in universum 60 partes; aut, si capacitas ac magnitudo Instrumenti permittit, singulas duodecim partium in alias 60, ut totum latus comprehendat partes 720; vel etiam singulas duodecim partium in alias 100, ut latus unumquodque complectatur partes 1200. ***At commodius est totum latus dividere in partes 10, & quamlibet subdividere in alias 10, aut etiam 100, ut totum latus comprehendat partes 100, aut 1000. Ratio est, quia in dimetiendis rerum altitudinibus, latitudinibus, profunditatibus, aliisque secundùm lineam rectam extensionibus, fieri semper aut plerumq debet multiplicatio, aut divisio arithmetica per omnes partes totius alterutrius lateris B C, vel C D: facilior autem est multiplicatio ac divisio per 10, aut 100, aut 1000, quàm per 12, aut 60, aut 720, aut 1200, cùm illa fiant per solam appositionem vel detractionem 0, vel 00, vel 000, uti ex dictis Libro præcedenti, Capitibus de Multiplicatione ac Divisione patet.***

§. II.

De Scala Altimetra, Umbraque recta ac versa
Quadrati Geometrici, tam stabilis, quàm penduli.

Figuram ex utroque latere B C, & C D diviso in suas partes æquales, appellant Geometræ Scalam Altimetram, quoniam ad mensurandas rerum altitudines præcipuè inservit. Vide Iconismũ præcedentem.

Scala Altimetra Quadrati Geometrici. Omnes quoque unum latus vocant Latus rectum, aut Umbram rectam, alterum verò appellant Latus versum, aut Umbram versam. Et quidem plerique latus B C destinant umbræ rectæ, latus verò C D umbræ versæ. Alii tamen latus C D vocant umbram rectam, seu latus rectum, & latus B C umbram versam, seu latus versum, uti nos fecimus in Cursu Mathematico Lib. 6. qui est de Geometria practica, Par. 1. Cap. 1. Pragmatia 1. Utrique verum dicunt, sed diverso situ Instrumenti. Explicandum ergo & notandum benè est, quem situm utraque umbra in usu Quadrati habeat: res enim hæc non parvi momenti est, ut in dimensionibus per illud nulla fiat confusio inter umbras.

Notandum igitur, Quadratum in usu suo esse posse vel pendulum, vel stabile. Pendulum est, quando suspenditur centro suo A ex manu aut baculo aliquo, aliove sustentaculo seu pede, & radio visuali directo per dioptras L & M tam diu elevatur ac deprimitur latus A B, & consequenter totum instrumentum, donec appareat per dictas dioptras rei mensurandæ extremitas illa, in quam dirigitur visualis radius, & perpendiculum A N intersecet alterutrum latus Quadrati, aut cadat in angulum C medium, in quo latera conveniunt. Hoc meliùs intelligetur ex sequentibus. Stabile est, quando vel in baculo aut sustentaculo, è quo suspensum est, vel supra subjectam aliquam basim, cui insistit, ita firmatur, ut latus unum sit parallelum horizonti, alterum perpendiculare ad horizontem. Si ita statuatur Instrumentum, ut centrum A sit infrà, & latus A D sit parallelum horizonti, A B verò perpendiculare; tunc latus B C est horizonti parallelum, latus verò D C est eidem perpendiculare. Si verò ita statuatur, ut centrum A sit suprà, & latus A B sit parallelum, latus A D perpendiculare horizonti; tunc latus D C est parallelum horizonti, latus verò B C eidem est perpendiculare.

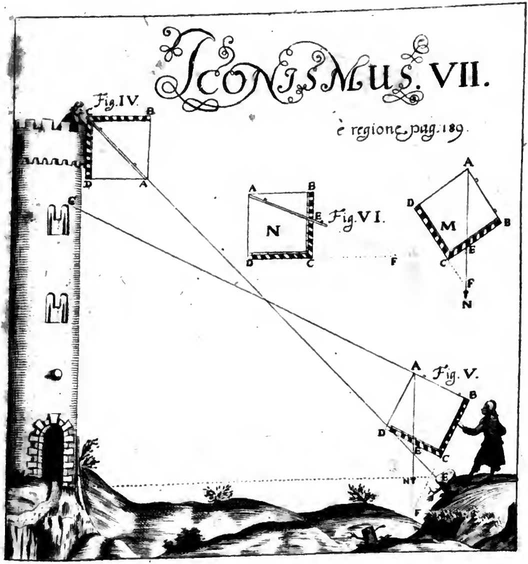
Vide Iconismũ VI. His præmissis, *Ajo I.* in Quadrato stabili, si, ut in sequenti Fig. I. apparet, mensuranda sit altitudo E F perpendiculariter erecta, & centrum A inferiorem locum obtineat, in eoque oculus ponatur, & per dioptras regulæ dioptricæ visus dirigatur versus summitatem altitudinis; latus supremum B C esse umbram

rectam,

ICONISMUS. VI.

è regione pag: 189.




ICONISMUS. VII.
è regione pag. 189.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
N
M

rectam, latus verò C D esse umbram versam. Ratio primi est, quia in tali situ Instrumenti latus B C est parallelum horizonti, & latus A B habet rationem gnomonis seu styli perpendiculariter erecti, regula verò dioptrica rationem radii solaris: Ergo umbra styli A B cadens in planum B C, supra quod erectus est perpendiculariter, efficit umbram rectam. Ratio secundi est, quia in eodem situ latus C D habet rationem plani perpendiculariter erecti supra basin horizontalem B C; latus verò A D habet rationem styli muro perpendiculariter infixi, & regula dioptrica rationem radii solaris; ergo umbra styli A D, cadens in latus D C, efficit umbram versam.

Ajo II. Si, ut in Fig. II. apparet, eadem altitudo E F mensuranda sit, & centrum A superiorem locum possideat, & oculus in extremitate dioptricæ regulæ prope C existat, latus umbræ rectæ erit basis C D, & latus umbræ versæ B C. Ratio est, quia in tali situ latus C D repræsentat planum horizontale, & latus C B planum verticale, & latus A D stylum horizonti perpendicularem, latus verò A B stylum horizonti parallelum; ergo umbra C D est recta, umbra B C versa. Vide Iconismũ VI. Fig. I. II. III.

Ajo III. Si longitudo C E, ut in Fig. III. apparet, mensuranda sit, & centrum A in superiori loco situm, & in eo oculus collocatus; erit basis C D latus umbræ rectæ, latus autem B C umbra versa. Ratio est, quia latus D C est parallelum horizonti, latus C B eidem perpendiculare; ergo stylus A D perpendiculariter erectus supra horizontem D C efficit umbram rectam; stylus verò A B parallelus horizonti efficit umbram versam.

Ajo IV. Si mensuranda sit eadem aut alia latitudo F E, & centrum A ponatur in loco inferiori, prout apparet in Fig. IV. oculus verò in extremitate dioptricæ regulæ (quod fieri potest, quando Quadratum in monte aut turri positum est) latus C B esse latus umbræ rectæ, latus verò umbræ versæ latus C D. Ratio est, quia C B est parallelum horizonti, eique ad angulos rectos infixus stylus B A; C D verò est perpendiculare horizonti, & stylus D A ipsi infixus est horizonti parallelus. Vide Iconismũ VII. Fig. IV. V.

Ajo V. In Quadrato pendulo, si mensuranda sit turris F G,

ut in Fig. V. apparet, umbra versa semper opponitur lateri pinnacidiorum; recta autem cum latere umbræ versæ concurrit in puncto à centro A remotiori: ut in dicta Figura latus umbræ rectæ est D C, versæ autem C B.

Ex his patet, in stabili Quadrato umbram rectam perpetuò vel supremum locum occupare, quando videlicet centrum A infimam sedem tenet; vel infimum locum, quando scilicet centrum A in superiori loco existit.

Quæ diximus, diligenter notanda sunt, ne in vario usu Quadrati umbram rectam pro versa accipiamus, aut è contrario; quandoquidem pro diverso situ Quadrati stabilis tam latus B C, quàm C D, modò umbræ rectæ, modò versæ munus obire potest, uti ex dictis patet.

§. III.

De Reductione umbræ alterutrius ad alteram.

Umbrarum reductio mutua.

Quamvis vel sola umbra recta, vel sola versa, satis sit ad altitudines, longitudines, profunditatesque mensurandas, uti ex sequentibus patebit; utraque tamen assumitur à Geometris, & ab Auctore Organi, eò quòd interdum umbra recta excedit latus B C, nimirum quando filum perpendiculi, aut regula dioptrica secat latus C D: tunc enim necessariò latus B C produci debet, ut secari possit. Sæpe item umbra versa superat latus C D, quando videlicet filum perpendiculi, aut regula dioptrica intersecat latus B C, ut in sequentibus duabus Figuris apparet: tunc enim necessariò latus D C, productũ versus C, secatur. Ne ergo cogamur vel latus B C, vel C D producere, uti in Cursu Mathematico loco proximè citato fecimus; assumenda est una umbra pro altera; versa quidem, quando latus B C excedit; recta autem, quando versa excedit latus C D.

Ut autem intelligatur, quomodo reductio instituenda sit, recolendum quod diximus suprà Cap. 3. §. 3. Coroll. 3. gnomonem esse medio loco proportionalem inter umbram suam rectam & versam. Ex quo etiam sequitur, perpetuò latus Quadrati, quod gnomo-

gnomonem appellant, medio quoque loco proportionale esse inter umbram rectam & versam Quadrati. Secet enim in Quadrato pendulo M filum perpendiculi, vel in Quadrato stabili N regula dioptrica A E producta, latus umbræ B C, in E, & latus umbræ D C productum, in F. Erunt utrobique duo triangula A B E, A D F, æquiangula, quia anguli B & D recti sunt, & tam alterni B A E, D F A, quàm B E A, D A F, æquales, *per 29. primi.* Igitur *per 4. sexti*, erit ut B E umbra abscissa, ad gnomonem B A, ita idem gnomon B A, vel ipsi æqualis A D, ad umbram abscissam D F; hoc est, gnomon B A, vel A D, medio loco proportionalis est inter duas umbras B E, D F, quarum una est recta, altera versa. Vide Iconismū VII. Fig. VI.

Ex his jam patet, quomodo una umbra reducenda sit ad aliam. Nam si gnomon, complectens partes 100, in se multiplicetur, & productus numerus quadratus 10000 lateris A B, per alterutram umbram dividatur, hoc est, si per Regulam Trium fiat, ut alterutra umbra ad gnomonem, ita gnomon ad aliud; indicabit Quotus partes alterius umbræ, ad quam facta est reductio. EXEMPLUM. Ponatur in præcedentibus Figuris umbram rectam B E esse partium 70. Fiat, ut 70, ad 100; ita 100 ad aliud; hoc est, multiplicentur 100 per 100, & numerus productus 10000 dividatur per 70; producetur umbra versa D F partium $142\frac{60}{70}$, vel $\frac{6}{7}$. Sic etiam, si B E statuatur umbra versa partium 70, reperietur umbra recta D F partium $142\frac{60}{70}$, vel $\frac{6}{7}$. Quòd si umbra una sit partium 40, reductione facta erit altera partium 250.

His præmissis, progredimur ad explicationem ac demonstrationem illorum omnium, quæ suprà Cap. 2. ex Auctore Organi attulimus de usu Tabellarum Geometricarum; aliaque multa ac jucunda addimus.

CAPUT V.

De Dimensione altitudinum verticalium accessibilium, ope Scalæ Altimetræ Quadrati, Stabilis, ac Penduli.

INter Tabellas Geometricas, Loculamento secundo Organi inclusas, sunt tres albo colore in vertice imbutæ, ut constat ex Iconismo

nismo IV. suprà posito, & ex dictis Cap. 1. & 2. hujus Libri. In harum Tabellarum facie anteriore continentur tres modi altitudines rerum mensurandi per umbram rectam Scalæ Altimetræ Quadrato Geometrico inscriptæ: in posteriore verò facie tres alii modi idem præstandi per umbram versam. Hos modos nunc uberiùs explico, simulque fundamentum monstro, ex quo desumpti sunt, ut Principum Instructores non praxis tantùm, sed praxium quoque rationes, si velint, exponant.

PROPOSITIO I.

Altitudines verticales, ad quas accessus patet, metiri Quadrato stabili.

Metiri altitudines verticales Quadrato stabili.

Altitudines verticales sunt, quæ insistunt plano horizontali perpendiculariter, ut sunt turres rectæ, columnæ, pyramides, ædificia, arbores, & similia. Ad horum bases aliquando patet liber accessus, aliquando non, ob interjectam fossam, lacum, fluvium, colliculum, aliudve impedimentum. Hoc loco sermo est de illis, ad quas accessus patet; de inaccessibilibus infrà suo loco loquemur. Quid sit Quadratum stabile, quid pendulum, patet ex dictis Capite præcedenti. Explicabimus primò praxin per Quadratum stabile, deinde per pendulum.

Vide Iconismū VIII.

Quæ dicemus hac Propositione, fundamentum sunt, ex quo constructæ fuere Tabellæ Geometricæ, de quibus loquimur.

Sit igitur mensuranda altitudo turris F G, ope Quadrati stabilis, ad cujus basin G possit ad libitum accedi, indeq; in directum recedi. Potest institui operatio vel in statione K, vel in statione I, vel in statione H, vel alia quacunq;, dummodò distantiæ K G, I G, H G, aliæve ad libitum assumptæ mensurari possint notâ aliquâ mensurâ, ver. gr. palmis, pedibus, cubitis seu ulnis, passibus, &c.

Fiat primò operatio in statione K, ex distantia K G 60 pedum. Colloca Quadratum vel è pede aut sustentaculo K A suspensum, vel supra basin aliquam A D horizonti parallelum; ita ut


ICONISMUS. VIII.
è regione pag: 193
E 30
B C
A D
50
40
30
20
H 15
10
M

ut latus C D respiciat turrim, & sit ad horizontem perpendiculare; quod fit ope perpendiculi à puncto B, aut C suspensi: si enim filum perpendiculi congruit lineæ A B, aut C D, Quadratum est horizonti perpendiculare. His factis, pone primò Regulam dioptricam supra latus A D Quadrati, & per dioptras dirige visualem radium in punctum L turris; quod nota. Deinde eandem Regulam dirige versus turris cacumen F, eamque tam diu eleva, ac deprime, donec per dioptras videas punctum F. Demum nota, quodnam latus, & quotum lateris punctum intersecet Regula. Ponamus latera Quadrati esse divisa in partes 12, & Regulam intersecare latus C D, in puncto E, esseque partes abscissas inter D & E 6. Quo posito, considera duo triangula A D E, & A L F, utereque Regulâ Trium, dicendo: ut A D 12, ad D E 6, ita A L seu K G 60 ad aliud. Vel: Latus Quadrati A D 12 partium, dat partes D E 6, quid dant A L pedes 60? Reperies operatione factâ altitudinem L F 30 pedum: quibus si adjicias pedes inter L & G, habebis totam altitudinem. *Ratio est, quia duo triangula A D E, A L F, sunt æquiangula: nam anguli ad D & L sunt recti, ex suppositione; angulus E A D est utriq; triangulo communis; & reliqui sunt inter se æquales*, per 32. & 29. primi. *Ergo* per 4 sexti, *ut A D ad D E, ita est A L ad L F.*

Fiat secundò operatio in statione I, ex distantia I G 30 pedum. Colloca Quadratum ut antea, & dirige radium visualem per dioptras Regulæ primò in L, deinde in F. Cadat Regula in angulum C Quadrati, fiantque duo triangula A D C, A L F. & quoniam tam latus A D, quàm latus D C, est 12 partium, dic iterum per Regulam Trium: Ut A D 12, ad D C 12, ita A L 30, ad L F. Invenies, operatione factâ, turrim L F esse pedum 30, ut antea; cui altitudini adjicienda est portio L G. *Ratio est, quia dicta duo triangula sunt æquiangula, propter rationem antea allatam, ac proinde habent latera æqualibus angulis adjacentia, proportionalia,* per 4. sexti.

Fiat tertiò operatio in statione H, ex distantia H G 15, pedum Collocato Instrumento ut antea, & directâ Regulâ dioptricâ

primò in L, deinde in F; interfecet ea latus B C in puncto E, abſcindatque partes B F 6. Conſidera duo triangula A B E, A L F, & dic per Regulam auream: ut E B 6, ad B A 12, ita A L 15, ad L F. Reperies, factâ operatione, pedes 30 ut antea.

Annotatio I.

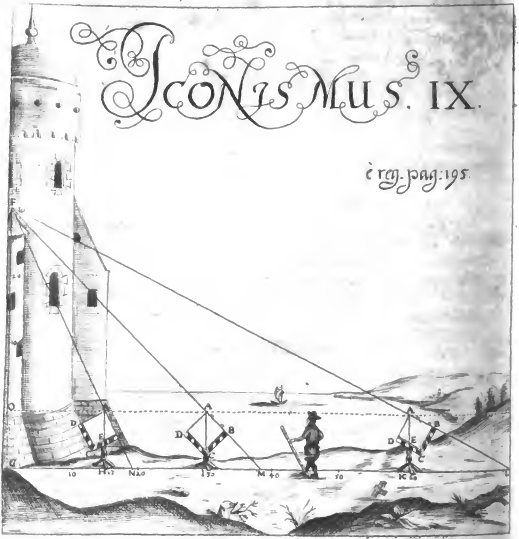
Ex dictis Capite præcedenti §. 2. conſtat, in propoſito ſitu Quadrati ſtabilis, latus B C eſſe umbram rectam, & latus C D umbram verſam. Quoniam igitur diſtantia K G eſt major quàm altitudo G F, diſtantia verò I G eſt eidem æqualis, diſtantia denique H G eſt minor eâdem altitudine G F; patet, quando Regula dioptrica in Quadrato ſtabili cadit in aliqua diſtantia in angulum C, altitudinem eſſe æqualem diſtantiæ: quando verò cadit in latus rectum B C, altitudinem eſſe majorem diſtantiâ: quando denique cadit in latus verſum C D, altitudinem minorem eſſe diſtantiâ.

Annotatio II.

Si latera Quadrati diviſa ſint in 100 partes, & ſtatione K Regula dioptrica abſcindat D E 50 partium, in ſtatione I cadat in angulum C, in ſtatione H abſcindat B E 50 partium; invenietur ubique altitudo F L 30 pedum ut antea. Nam ſi dicas in ſtatione K, ut A D 100, ad D E 50, ita A L 60 ad aliud; multiplicesque 60 per 50, & productum 3000 dividas per 100; invenies in Quoto 30. Si in ſtatione I dicas: ut A D 100, ad D C 100, ita A L 30 ad aliud; invenies operatione factâ iterum in Quoto 30. Tantundem invenies, ſi in ſtatione H dicas, ut E B 50, ad B A 100, ita A L 15 ad aliud.

Annotatio III.

Si umbram rectam B C 50 partium, quam in ſtatione H abſcindit Regula dioptrica ex latere B C, convertas in umbram verſam, ut fiat triangulum A D M, & dicas per Regulam auream, ut A D ad D M, ita A L ad aliud; adhuc invenies altitudinem L F 30 pedum. Quomodo autem reductio fiat, docuimus capite præcedenti §. 3. nempe fit ut umbra reducenda ad totum latus Quadrati, ita idem latus Quadrati ad aliud. Itaque ſi latus Quadrati


ICONISMUS. IX.
è reg. pag: 195.
F
O
G
D
E
A
B
C
H
N 20
M 40
50
K 60
L
10
30

drati sit divisum in partes 100, & umbra recta B E, quam reducere voles, sit partium 50; dic: ut E B 50, ad B A 100, ita A D 100 ad aliud; invenies operatione factâ per Regulam Trium, umbram versam D M 200 partium. Quâ habitâ, dic: ut A D 100, ad D M 200, ita A L 15 ad aliud, nempe ad L F 30.

Quòd si latus totum Quadrati supponatur divisum in partes 12, & in statione H umbra recta B E sit partium 6, velisque eam reducere ad umbram versam D M; dic: ut E B 6, ad B A 12, ita A D 12 ad aliud; invenies umbram D M 24 partium. Qua habitâ, dic: ut A D 12, ad D M 24, ita A L 15 ad aliud, nempe ad L F, quod invenies 30 pedum ut antea.

Annotatio IV.

Alium adhuc situm habere potest Quadratum stabile in dimensione altitudinum, uti ex dictis capite præcedenti §. 2. *constat, nimirum ut centrum A, latusque A D Quadrati sit sursum, & oculus applicetur ad extremitatem Regulæ dioptricæ à centro remotissimam: sed nolo esse longior in modo illo & praxi explicanda, quoniam rariùs adhibetur.*

PROPOSITIO II.

Altitudines verticales accessibiles metiri Quadrato pendulo.

SIt ut antea mensuranda altitudo F G, ope Quadrati penduli, ad cujus basin G possit accedi ad libitum, indeque in directum retrocedi. Potest fieri iterum ut antea statio in quacunque distantia à basi, nempe vel in H distante pedibus 15, vel in I distante pedibus 30, vel in K distante pedibus 60, vel in alio quovis puncto. **Vide Iconismū IX.** ***Metiri altitudines verticales Quadrato pendulo.***

Fiat primò in K distante pedibus 60. Stans igitur in K, suspende Quadratum vel è manu elevata, vel, quod melius, è pede aut sustentaculo A K ad perpendiculum erecto. Deinde applicato oculo ad dioptram B, eleva ac deprime Instrumentum, donec per utramque dioptram B & A videas summitatem F; & nota,

 quod-

quodnam latus intersecet, & quot partes lateris abscindat perpendiculum liberè dependens. Ponamus latera esse divisa in 12 partes, & perpendiculum ex latere verso D C abscindere portionem D E 6 partium. Considera jam duo triangula A E D, & A F O, quæ æquiangula sunt: Nam anguli D & O sunt recti, ac proinde inter se æquales; & quia A E & F G parallelæ sunt, in easque cadit recta F A protracta in L, erit *per 29. primi.* angulus L A E æqualis angulo L F G; est autem & angulus L A E alterno angulo A E D æqualis, reliquusque E A D reliquo F L G, seu F A O, *per 32. primi.* Ergo *per 4. sexti*, ut A D 12, ad D E 6, ita A O 60 ad O F 30. Huic si adjicias altitudinem A K, seu O G, habebis totam altitudinem turris.

Fiat secundò in I distante 30. pedibus. Suspende ut antea Instrumentum ex A I; & inspecto per dioptras cacumine F, cadat perpendiculum in angulum C. Erunt iterum duo triangula A D C, A O F æquiangula, propter demonstrationem paulò antè factam. Quæ igitur erit proportio inter A D & D C, eadem erit inter A O & O F, nempe æqualitatis.

Fiat tertiò in H distante 15 pedibus. Operatione factâ ut antea cadat perpendiculum in latus rectum B C, abscindatque sex partes in E, & formet triangulum A B E, quod æquiangulum est triangulo A D F: Nam anguli ad B & O sunt recti; angulus B A E est æqualis angulo A F O, externus interno; & consequenter reliquus B E A reliquo F A O. Ergo *per 4. sexti*, ut B E 6, ad B A 12, ita A O sive H G 15, ad O F 30.

Annotatio I.

Triangulum L A K æquiangulum est triangulo L F G, & consequenter triangulo A F O. Quoniam igitur eidem triangulo A F O æquiangulum est triangulum A E D, ut demonstravimus; erit & triangulum L A K triangulo A E D æquiangulum. Quam igitur proportionem habet E D ad D A, eandem habet A K ad K L. Ex his scies, quantum K L protrahatur ultra K usque in L. Eodem modo scies, quantum I M protrahatur ab I in M, & H N ab H in N.

in N. Si jam in demonstrationibus assumantur latera LG, MG, NG, loco laterum AO, AO, AO; invenietur præcisè altitudo GF.

Annotatio II.

Si latera Quadrati penduli divisa sint in partes 100, idem erit operandi modus, uti ex Annotatione 2. præcedentis Propos. constat.

Annotatio III.

Ex dictis constat, in prædicto situ Quadrati penduli latus CD, esse versum, seu umbram versam, & latus CB rectum, seu umbram rectam, secus ac in situ Quadrati stabilis.

Constat præterea, cadente filo in latus versum, distantiam à turri esse majorem turri; cadente verò in latus rectum, distantiam esse minorem; secus ac in Quadrato stabili contingit.

Annotatio IV.

Potest & hic umbra versa reduci ad rectam, & recta ad versam, eodem videlicet modo, quo in Annotatione 3. præcedentis Propos. dictum fuit.

PROPOSITIO III.

Altitudines perpendiculares metiri ope Quadrati penduli, & umbra realis.

HIc etiam modus explicandus est, quoniam praxes nonnullæ ab Auctore Organi allatæ eum supponunt.

Recolendum ex dictis cap. 3. altitudines rerum perpendiculariter supra horizontale planum erectas projicere umbras in planum subjectum rectas, & quæ rectos cum umbroso erecto faciant angulos. Hæ umbræ oriente Sole & occidente protenduntur in infinitum: Sole post ortum ascendente, decrescunt tantò magis, quò magis ille ascendit, donec perveniat ad meridiem, quando sunt minimæ. A meridie in occasum iterum crescunt eâ proportione, quâ antea decreverant. Unde Sole

Metiri altitudines verticales ope Quadrati penduli & umbra realis.

æqualiter à meridie distante ante & post meridiem, æquales sunt. His præmissis,

Vide Icotismum X. Sit mensuranda ut antea altitudo perpendicularis G F, dum Sole splendente projicit umbram vel G K pedum 60, vel G I 30, vel G H 15, vel alterius cujuscunque longitudinis.

Fiat primò, quando projicit umbram G K, Sole existente in M. Suspende Quadratum, & permitte transire radium Solis per utrumque pinnacidium A & B, liberè interim pendente perpendiculo.

Potest autem suspendi Quadratum vel intra umbram G K, ita ut radius M K radens summitatem F turris transeat per A & B; vel extra umbram, ita ut quicunq; radius per A & B transeat. In apposita Figura suspendimus primo modo, ut clarior sit demonstratio.

Hoc facto, vide, quodnam latus Quadrati secet, & quot ejus partes abscindat perpendiculum. Secet latus versum C D, & abscindat partes D E 6. Considera duo triangula A D E, & K G F; quæ invicem æquiangula sunt: Nam angulus D æqualis est angulo G, quoniam uterque est rectus: angulus A E D æquatur etiam angulo K F G, quoniam ille æqualis est angulo alterno K A E, qui eidem angulo K F G interno æqualis est, *per 29. primi.* reliqui quoque D A E, & G K F æquales sunt, *per 32. primi.* Ergo & latera, quæ circum æquales sunt angulos, sunt inter se proportionalia, *per 4. sexti.* Ergo ut A D 12, ad D E 6, ita K G 60, ad G F 30.

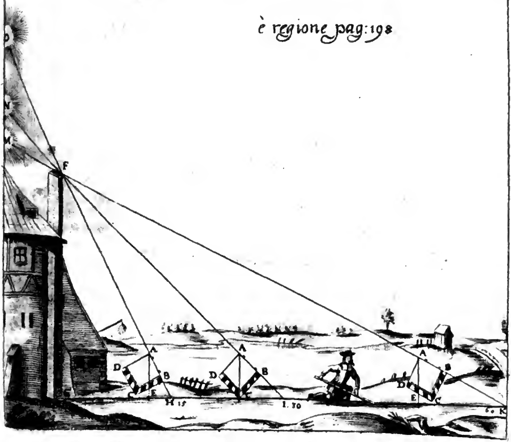
Fiat secundò, quando projicit umbram G I, Sole existente in N. Suspende Quadratum ut antea, & vide, quodnam latus secet, & quot partes abscindat perpendiculum. Cadat in angulum C, & faciat triangulum A D C æquiangulum triangulo I G F, propter demonstrationem factam. Ergo erit ut A D 12, ad D C 12, ita I G 30, ad G F 30.

Fiat tertiò, quando projicit umbram G H Sole existente in O. Suspenso Quadrato ut antea, cadat perpendiculum in latus rectum B C, abscindatque 6 partes B E. Quoniam igitur triangulum A B E æquiangulum est triangulo H G F (nam anguli ad

B & G

ICONISMUS X.

è regione pag: 198



B & G recti sunt; angulus B A E æquatur angulo H F G, *per 29. primi.* reliquusque B E A reliquo G H F, *per 32. primi;)* ideo ut B E 6, ad B A 12, ita H G 15, ad G F 30.

Annotatio I.

Ex dictis iterum patet, in hoc quoque operandi modo cadente perpendiculo in latus versum C D, umbram altitudinis esse majorem altitudine; cadente in angulum C, umbram esse æqualem altitudini; cadente in latus rectum B C, umbram minorem esse altitudini.

Annotatio II.

Patet ulteriùs, quò Sol est altior, eò umbram esse breviorem; quò depressior ille, eò hanc longiorem. Demonstrationem dedimus Cap. 3. § 3. Coroll. 2.

CAPUT VI.

De dimensione altitudinem verticalium accessibilium ope Tabellarum Geometricarum albo colore imbutarum.

FUndamenta jecimus Tabellarum Geometricarum Loculamento secundo Organi inclusarum. Nunc earundem constructionem & usum explicabimus, initio facto ab illis, quæ albo imbutæ sunt colore; in quarum facie anteriore continentur proportiones umbrarum rectarum, in posteriore versarum umbrarum cum umbrosis verticaliter erectis. Repono Tabellas singulas, singularumque constructionem & usum explico.

PROPOSITIO I.

Construere & explicare Tabellam primam Geometricam, continentem proportionem umbræ rectæ & versæ cum umbroso verticali.

TAbella Geometrica prima hæc est, quæ sequitur, sed transverso situ exhibita, quam suprà in Iconismo IV. perpendiculari situ exhibuimus.

Tabella primæ Geometricæ constructio.

Facies

Facies anterior Tabellæ primæ Geometricæ.

Pūcta umbrę rectę in Scala Altimetra.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proportio umbræ, vel distantiæ cum altitudine rerum perpendicularium.	Sextuplo minor	Quadruplo minor	Triplo minor	Duplo $\frac{2}{12}$ minor	Duplo minor	Semel $\frac{5}{12}$	Semel $\frac{4}{12}$	Semel $\frac{3}{12}$	Semel $\frac{2}{12}$	Semel $\frac{1}{12}$	Æqualis

Hujus Tabellæ prima columna transversa continet puncta seu partes umbræ rectæ, quas in Quadrato tam pendulo quàm stabili abscindit perpendiculum, aut Regula dioptrica in latere recto Scalæ Altimetræ divisæ in partes 12, dum per dioptras Quadrati penduli aut excipitur radius Solis Lunæve lucentis, aut inspicitur fastigium altitudinis perpendiculariter erectæ, prout explicavimus capite præcedenti, Propos. 2, & mox iterum explicabimus.

Altera columna transversa continet proportionem umbræ rectæ cum altitudinibus perpendicularibus umbram projicientibus. Nam si perpendiculum aut Regula ex latere recto Scalæ Altimetræ abscindit partes duas, umbra est sextuplo minor suo umbroso perpendiculariter erecto; si abscindit partes tres, umbra est quadruplo minor; si partes quatuor, triplo est minor umbra, & sic de reliquis, prout in dicta columna secunda indicatur.

Ratio hujus rei est, quia uti ex dictis capite præcedenti Proposit. 2. patet, quoties in dimensione altitudinum cadit perpendiculum Quadrati penduli, aut Regula dioptrica Quadrati stabilis, in latus rectum, umbra rerum erectarum orthogonaliter est minor suo umbroso juxta illam proportioné, quam habent partes abscissæ ad latus totum duodecim partium. Sicut ergo partes duæ sunt sextuplo minores quàm duodecim, & partes tres quadruplo minores, & partes quatuor triplo minores, & partes quinq; duplo minores ac insuper duab' duodecimis, & partes sex duplo præcisè minores, & partes septem semel & insuper quinq; duodecimis, &c. minores

minores quàm duodecim: ita umbra ab umbroſo perpendiculariter erecto projecta tempore eodem, quotcunque ſit pedum, palmorum, ulnarum, paſſuum, &c. eſt ſuo umbroſo juxta eandem proportionem minor. Similiter & diſtantia inter menſorem & altitudinem eſt minor quàm altitudo. Quare ſi filum perpendiculi aut Regula abſcindit ex ſcala Altimetra partes 2, & umbra projecta aut diſtantia eſt 20 pedum; altitudo erit 120 pedum: ſi filum abſcindit partes tres, & umbra eſt pedum 20; altitudo erit 80 pedum: ſi filum abſcindit partes quatuor, & umbra eſt pedum 20; altitudo erit 60 pedum &c.

Facies poſterior Tabellæ primæ Geometricæ.

Pũcta umbrę verſę in Scala Altimetra.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proportio umbræ, vel diſtantiæ cum altitudine rerum perpendicularium.	Sextuplo major	Quadruplo major	Triplo major	Duplo $\frac{2}{12}$ major	Duplo major	Semel $\frac{5}{12}$	Semel $\frac{4}{12}$	Semel $\frac{3}{9}$	Semel $\frac{2}{10}$	Semel $\frac{1}{11}$	Æqualis

Hujus Tabellæ prima columna transverſa continet puncta ſeu partes umbræ verſæ, quas in Quadrato pendulo abſcindit perpendiculum in latere verſo Scalæ Altimetræ diviſæ in partes 12, dum per dioptras Quadrati penduli aut excipitur radius ſolis lucentis, aut inſpicitur faſtigium altitudinis perpendiculariter erectæ, prout explicavimus Capite præcedenti Propoſit. 2. & mox iterum explicabimus.

Altera columna transverſa continet proportionem umbræ cum altitudinibus perpendicularibus umbram projicientibus. Nam ſi perpendiculum ex latere verſo Scalæ Altimetræ abſcindit partes duas, umbra ab umbroſo perpendiculariter erecto eſt ſextuplo major ſuo umbroſo; ſi abſcindit partes tres, umbra eſt quadruplo major &c. prout in dicta ſecunda columna indicatur.

Ratio hujus rei eſt, quia, uti ex dictis Capite præcedenti Propoſit. 2. patet, quoties in dimenſione rerum perpendiculariter e-

rectarum cadit perpendiculum Quadrati penduli aut Regula dioptrica Quadrati stabilis in latus versum, umbra rerum erectarum orthogonaliter est major suo umbroso juxta illam proportionem, quam habet latus totum duodecim partium ad partes abscissas. Sicut ergo latus totum duodecim partium est sextuplo majus quàm partes duæ, & quadruplo majus quàm partes tres, & triplo majus quàm partes quatuor &c. ita & umbra ab umbroso perpendiculariter erecto projecta eodem tempore, quotcunque sit pedum, palmorum &c. est suo umbroso juxta eandem proportionem major. Quare si filum perpendiculi aut Regula dioptrica abscindit ex Scala Altimetra partes 2, umbra projecta est 120 pedum; altitudo erit 20 pedum: si filum abscindit &c. partes tres, & umbra est pedum 80, altitudo erit 20 pedum &c.

PROPOSITIO II.

Metiri altitudines verticales accessibiles sine calculo Arithmetico, ope Quadrati penduli, Tabella prima Geometrica, & umbra reali ab altitudinibus projecta.

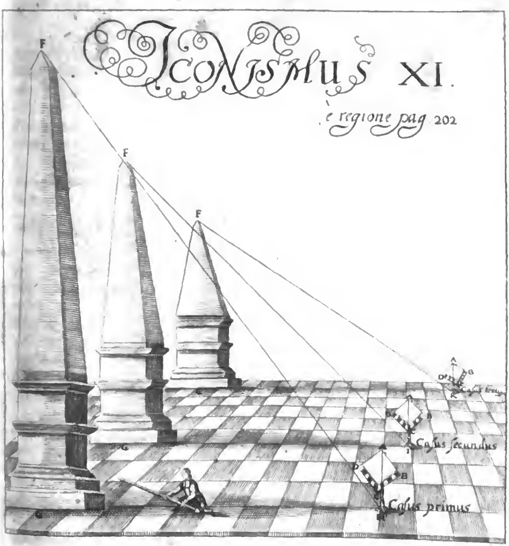
Metiri altitudines verticales ope Tabella prima Geometrica & umbra. *Vide Iconismum XI.*

RElege Propositionem III. capitis præcedentis, & sic operare. *Primò.* Sed aut Luna lucente, & altitudine accessibili umbram projiciente, metire hanc à basi altitudinis usque ad finem umbræ: ut si in figura præsenti turris F H projiciat umbram vel G K, vel G I, vel G H, vel aliûs cujuscunque longitudinis; metire illam à basi G usque ad K, vel I, vel H; metire, inquam, notâ aliquâ mensurâ, ut pedibus, palmis, ulnis &c. prout desideras scire, quot pedum, palmorum, ulnarum &c. sit altitudo turris.

Secundò. Eodem tempore suspende Quadratum pendulum vel è manu, vel ex aliquo baculo, aliove sustentaculo, & permitte radium Solis transire per utramque dioptram A & B, pendente interim liberè perpendiculo, & planum Quadrati radente.

Tertiò. Nota, quotnam latus Quadrati intersecet filum perpendiculi, & quot partes lateris in 12 puncta divisi abscindat. Intersecabit autem necessariò vel latus rectum B C, vel latus versum C D, vel cadet in angulum C,

Primus


ICONISMUS XI.
e regione pag 202
F
F
F
G
G
G
A
B
D
Casus secundus
Casus primus

Primus Casus,

Quando filum perpendiculi interſecat latus rectum Quadrati penduli.

Si cadat perpendiculum in latus rectum ſeu umbram rectam B C Quadrati penduli, ſignum eſt umbram realem ab altitudine F G projectam, eſſe minorem ipsâ altitudine, uti ex dictis ac demonſtratis cap. 4. conſtat. Quam autem proportionem habeat umbra cum altitudine, diſces ex facie anteriore Tabellæ primæ Geometricæ. Nam ſi filum perpendiculi abſcindat partes 2 lateris recti B C; umbra eſt ſextuplo minor quàm altitudo: ſi abſcindat partes 3, umbra eſt quadruplo minor quàm altitudo &c. prout in dictæ Tabellæ primæ facie anteriore apparet. Itaque ſi numerum pedum aut palmorum umbræ inventum ſextuplices, quadruplices, triplices &c. habebis altitudinem in pedibus, palmis, ulnis &c. prout umbram dimenſus fueris pedibus, palmis, ulnis &c.

Secundus Casus,

Quando filum perpendiculi cadit in angulum Quadrati penduli.

Si filum perpendiculi cadat in angulum C Quadrati penduli, ſeu abſcindat partes 12. lateris tam recti B C, quàm verſi DC; umbra eſt æqualis altitudini, ſicuti æquale eſt latus rectum lateri verſo Quadrati. Quare habito numero pedum, palmorum, ulnarum &c. umbræ, habebis altitudinem in pedibus, palmis, ulnis &c.

Tertius Casus,

Quando filum perpendiculi interſecat latus verſum Quadrati penduli.

Si perpendiculum cadat in latus verſum ſeu umbram verſam DC Quadrati penduli, ſignum eſt umbram realem ab altitudine F G projectam, eſſe majorem ipsâ altitudine, uti ex dictis ac demonſtratis cap. 4 conſtat. Quam autem proportionem habeat umbra cum altitudine, diſces ex facie poſteriore Tabellæ

primæ Geometricæ. Nam si filum perpendiculi abscindat partes 2 lateris versi DC, umbra est sextuplo major quàm altitudo: si abscindat partes 3, umbra est quadruplo major: si partes 4, est triplo major,&c. prout in dictæ Tabellæ primæ facie posteriore exponitur. Quare si numerum pedum aut palmorum umbræ dividas in partes sex, quatuor, tres,&c. erit pars sexta, quarta, tertia &c. altitudo in pedibus, palmis, &c.

PROPOSITIO III.

Metiri Altitudines verticales accessibiles, sine calculo Arithmetico, ope Quadrati penduli, Tabellæ primæ Geometricæ, sine umbra ab altitudine projecta.

Metiri altitudines verticales ope Tabellæ primæ geometricæ sine umbra.

Vide Iconismum XII.

PRæcedens Praxis locum non habet nisi Sole aut Lunâ lucente, & corpore umbroso umbram projiciente. Præsens quovis tempore adhiberi potest, dum modò ad basin altitudinis erectæ accedi ac recedi possit.

Itaque sit mensuranda altitudo G F Iconis. XII. Suspende liberè Quadratum vel ex loco H, vel I, vel K, vel alio quocunque, ex quo usque ad basin G possis accedere; & per dioptras B A dirige radium visualem in fastigium F, simulque nota, in quod latus cadat filum perpendiculi liberè pendentis, & quot partes lateris abscindat.

Vel enim cadit in latus rectum B C, ut in statione H apparet; & tunc distantia H G est minor, quàm altitudo G F: vel cadit in angulum C, ut in statione I; & tunc distantia I G est æqualis altitudini G F: vel cadit in latus versum C D, ut in statione K; & tunc distantia K G est major, quàm altitudo G K.

Quam autem proportionem habeat in primo & tertio casu distantia à statione mensoris usque ad basin G altitudinis, disces ex partibus laterum abscissis à perpendiculi filo, & ex alterutra facie Tabellæ primæ Geometricæ. Nam

Si ex latere recto B C abscindat filum partes 2, distantia H G est sextuplo minor quàm altitudo G F: si abscindat partes tres, distantia est quadruplo minor quàm altitudo: si abscindat partes 4, distantia est triplo minor quàm altitudo; si abscindat partes 5, distantia est duplo & duabus duodecimis minor, quàm altitudo:



ICONISMUS XII.

è regione pag. 204

altitudo: & ſic de reliquis, prout in dictæ Tabellæ primæ facie anteriore apparet. Itaq; ſi numerum pedum diſtantiæ multiplices per 6, per 4, per 3, &c. habebis numerum pedum altitudinis.

Si ex latere verſo C D abſcindat filum partes 2, diſtantia K G eſt ſextuplo major altitudine G F: ſi abſcindat partes 3, diſtantia eſt quadruplo major altitudine: ſi partes 4 abſcindat, diſtantia eſt triplo major, &c. prout in averſa facie ejuſdem Tabellæ primæ apparet. Itaque ſi numerum pedum diſtantiæ dividas per 6, per 4, per 3, &c. dabit pars ſexta, quarta, tertia &c. numerum pedum altitudinis.

Annotationes in præcedentes duas Propoſitiones.

I. In primo modo operandi per umbram ab altitudine projectam, reperitur præcisè altitudo G F: at in ſecundo modo operandi per ſolam diſtantiam ab altitudine ſine umbra illius, reperitur altitudo L F, cui adjicienda eſt ſtatura menſoris ab H uſq; ad B, aut à K uſq; ad B, quæ æqualis eſt portioni G L, adjicienda altitudini L F, ut habeatur tota altitudo G F.

II. In utroq; modo operandi promptiùs ferè ac faciliùs reperitur altitudo per Regulam Trium, quàm ex alterutra facie Tabellæ primæ Geometricæ. Cadat enim in ſtatione H, filum perpendiculi in latus rectum B C, & abſcindat partes quinq;, ſit autem diſtantia inter H & G pedum 20. Ex Tabella habetur, altitudinem eſſe duplo majorem & inſuper duabus duodecimis. Itaq; diſtantia debet duplicari, & adjici duæ duodecimæ, ut habeatur altitudo. Quotus autem quiſq; eſt, qui ſciat quot pedes contineant $\frac{2}{12}$ viginti pedum? Si autem dicas: ut 5 ad 12, ita 20 ad aliud; ducasq; 12 in 20, & productum 240 dividas per 5; Quotus 48 indicabit altitudinem eſſe pedum 48.

III. In utroq; modo operandi poteſt tam diu recedi & accedi ad altitudinem, donec radiante Sole per dioptras, aut viſo faſtigio F per eaſdem, perpendiculi filum cadat in angulum C Quadrati penduli, ut ſit in ſtatione I: tunc enim ſemper diſtantia inter I & G eſt æqualis altitudini G F, nec ullo calculo Arithmetico eſt opus.

IV. In utroq; modo operandi, ſi filum non abſcindat præcisè

partes integras, sed partes partium; tunc si partes qualibet sint subdivisa in partes 5, atq; adeo totum latus in partes 60; indaganda est proportio inter 60 & partes sexagesimas abscissas: sicuti enim se habent partes abscissa ad 60, aut vicissim 60 ad partes abscissas; ita se habet umbra ab altitudine projecta, & distantia à basi altitudinis, ad ipsam altitudinem, aut vicissim altitudo ad umbram, & distantiam. Proportio autem reperitur facillimè per Regulam Trium ex tribus cognitis, nempe ex numero partium abscissarum, ex latere toto 60 partium, & ex numero pedum umbra aut distantia.

V. Utroque modo potest quis domi manens scire altitudinem, etiamsi illam non videat. Si enim lucente Sole aut Luna mittat famulum cum Quadrato pendulo, jubeatq; in primo modo mensurare in pedibus umbram projectam, notareq; partes ex altero latere abscissas à filo perpendiculo, dum per utramq; dioptram radiat Sol aut Luna; aut si quocunq; tempore jubeat eundem, cum Quadrante eodem, ex loco quovis distante ab altitudine, dirigere radium visualem per dioptras, donec conspiciat fastigium altitudinis, notareque & latus Quadrantis, quod intersecat filum perpendiculi, & partes, quas ex latere abscindit, simulque numerare pedes, palmos &c. inter locum stationis sua & basin altitudinis interjectos: inspectâ anteriore aut posteriore facie Tabella prima, statim sciet proportionem inter umbram & altitudinem, interque distantiam ab altitudine & ipsam altitudinem, juxta dicta in pracedentibus.

PROPOSITIO IV.

Metiri altitudines perpendiculariter erectas accessibiles, sine calculo Arithmetico, ope Quadrati stabilis, & Tabella prima Geometrica, tam sine, quàm cum umbra ab altitudine projecta.

Metiri altitudines verticales sine calculo Arithmetico, ope Tabella prima Geometrica.

SIt mensuranda altitudo FG, ope Quadrati stabilis. Potest id fieri vel Sola aut Lunâ lucente, altitudineque umbram projiciente: vel quovis alio tempore.

Primus Modus, interveniente umbrâ.

Quando altitudo FG projicit umbram suam vel usque in H, vel

ptrica abſcindit duas partes, eſt ſextuplo minor; ſi abſcindat tres partes, eſt quadruplo minor; ſi quatuor abſcindat, eſt triplo minor, &c. prout antica primæ Tabellæ facies docet.

In ſecundo caſu diſtantia inter locum ſtationis & baſim altitudinis eſt æqualis altitudini: nam habet ſe ad altitudinem, ut latus rectum ad verſum, hoc eſt, ut 12 ad 12.

In tertio caſu diſtantia inter locum ſtationis & baſim altitudinis eſt major ipsâ altitudine: & quidem ſi Regula dioptrica abſcindit partes duas, aut tres, aut quatuor &c ex latere verſo; diſtantia eſt ſextuplo, quadruplo, triplo &c. major altitudine, prout facies poſtica ejuſdem primæ Tabellæ oſtendit.

Annotationes.

I. Hic eadem ferè notanda occurrunt, quæ ad Propoſitionem 2. & 3. annotavimus. Nam ſi umbrâ interveniente operatio inſtituitur, reperitur præcisè altitudo: Si verò diſtantiâ à loco operationis usque ad baſin interveniente inſtituitur, debet ad altitudinem inventam adjici ſtatura menſoris à terra usque ad oculum applicatum ad A.

II. Hîc etiam accuratiùs ac faciliùs reperitur altitudo per Regulam Trium, quàm per Tabellam.

Annotatio Univerſalis.

In omni caſu, ſive per Quadratum ſtabile, ſive per pendulum inſtituatur operatio, & ſive umbra interveniat, ſive non, poteſt menſor tam diu accedere ac retrocedere à baſi altitudinis, donec Regula dioptrica præcisè cadat in angulum C inter umbram rectam ac verſam. Et tunc tam umbra, quàm diſtantia, eſt æqualis altitudini. In caſu tamen, quo umbra non intervenit, ſed ſolùm diſtantia, debet ad altitudinem adjici ſtatura menſoris à terra usque ad oculum ad A aut B applicatum.

PROPO-

PROPOSITIO V.

Construere & explicare Tabellam secundam Geometricam, continentem proportionem umbræ Scalæ Altimetræ cum altitudine verticali, positâ notâ mensurâ distantiæ mensoris ab ejus basi.

TAbella Geometrica secunda hæc est quæ sequitur, sed transverso exhibita situ, quam suprà Iconismo IV. dedimus situ perpendiculari. *Tabellæ secundæ geometricæ constructio.*

Facies anterior Tabellæ secundæ Geometricæ.

Puncta umbræ rectæ in Scala Altimetra.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Positâ notâ mensurâ 12 pedum, passuũ, &c. erit altitudo pedum, passuũ &c. ut sequitur.	72	48	36	$28\frac{4}{5}$	24	$20\frac{4}{7}$	18	16	$14\frac{4}{10}$	$13\frac{1}{11}$	12

Hujus Tabellæ prima columna transversa continet puncta seu partes umbræ rectæ, quas in Quadrato tam pendulo, quàm stabili, abscindit perpendiculum, aut Regula dioptrica, in latere recto Scalæ Altimetræ divisæ in 12 partes, dum per dioptras Quadrati penduli, aut per Regulæ diopticæ pinnacidia, inspicitur fastigium altitudinis perpendiculariter erectæ, prout explicavimus in præcedentibus, & mox iterum explicabimus.

Altera columna transversa continet numerum pedum, palmorum, passuum &c. altitudinis mensuratæ, posito quòd mensurator distet in operatione à basi altitudinis pedibus, palmis, passibus &c. duodecim præcisè. Nam in tali suppositione, si perpendiculum in Quadrato pendulo, aut Regula dioptrica in Quadrato stabili, ex latere recto Scalæ Altimetræ abscindit partes duas, altitudo est 72 pedum, palmorum, passuum, &c. si abscindit partes tres, quatuor, quinque, &c. altitudo est 48, aut 46, aut $28\frac{4}{5}$ pedum, palmorum, passuum, &c. prout in dicta columna per numeros indicatur.

Ratio hujus rei est, quia, ut jam sæpe diximus, cadente perpendiculo aut Regulâ dioptricâ in latus rectum inter operan-

dum, distantia inter mensorem & basin altitudinis est minor quàm altitudo, juxta illam proportionem, quam exprimit facies anterior Tabellæ primæ Geometricæ, quam dedimus Proposit. I. nempe dum abscinduntur partes duæ, distantia est sextuplo minor altitudine, & altitudo sextuplo major distantiâ: dum verò abscinduntur partes tres, distantia est quadruplo minor altitudine, & altitudo quadruplo major quàm distantia &c. prout in dictæ Tabellæ facie anteriore exprimitur. Quoniam igitur supponitur, distantiam mensoris à basi altitudinis esse pedum, passuum &c. duodecim præcisè; dum abscinduntur partes duæ, altitudo erit pedum, passuum &c. 72, nempe sextuplo major quàm distantia: dum verò abscinduntur partes tres, altitudo erit pedum, passuum &c. 48, nempe quadruplo major quàm distantia. Et sic de reliquis, prout in præsenti facie Tabellæ exprimitur. Sic porrò construitur præcedens Tabella.

Ut	2.	ad	12.	ita	12.	ad	72.
Ut	3.	ad	12.	ita	12.	ad	48.
Ut	4.	ad	12.	ita	12.	ad	36.
Ut	5.	ad	12.	ita	12.	ad	$28\frac{4}{5}$.
Ut	6.	ad	12.	ita	12.	ad	24.
Ut	7.	ad	12.	ita	12.	ad	$20\frac{4}{7}$.
Ut	8.	ad	12.	ita	12.	ad	18.
Ut	9.	ad	12.	ita	12	ad	16.
Ut	10.	ad	12.	ita	12.	ad	$14\frac{4}{10}$.
Ut	11.	ad	12.	ita	12	ad	$13\frac{1}{11}$.
Ut	12.	ad	12.	ita	12.	ad	12.

Facies posterior Tabellæ secundæ Geometricæ.

Puncta umbræ versæ in Scala Altimetra.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Positâ notâ mensurâ 12. pedum, passuũ &c. erit altitudo pedum, passuũ &c. ut sequitur.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Hujus

Hujus Tabellæ prima columna transversa continet puncta seu partes umbræ versæ, quas in Quadrato pendulo abscindit perpendiculum, & in Quadrato stabili Regula dioptrica, in latere verso Scala Altimetræ divisæ in 12 partes, dum per dioptras Quadrati penduli, aut per pinnacidia Regulæ dioptricæ Quadrati stabilis, inspicitur fastigium altitudinis mensurandæ, prout explicavimus in præcedentibus, & mox iterum explicabimus.

Altera columna transversa continet numerum pedum, palmorum, passuum &c. altitudinis mensuratæ, posito, quòd mensurator distet in operatione à basi altitudinis pedibus, palmis, passibus &c. præcisè duodecim. Nam in tali suppositione, si perpendiculum in Quadrato pendulo, aut Regula dioptrica in Quadrato stabili, ex latere verso Scalæ Altimetræ abscindit partes duas, altitudo est 2 pedum, palmorum, passuum &c. si abscindit partes tres, quatuor, quinque &c. altitudo est pedum, palmorum, passuum &c. 3, 4, 5. &c. prout in dicta columna per numeros exprimitur.

Ratio hujus rei est, quia, ut jam sæpe diximus, cadente perpendiculo aut Regulâ dioptricâ in latus versum inter operandum, distantia inter mensorem & basin altitudinis est major altitudine, & consequenter altitudo minor distantiâ, juxta illam proportionem, quam exprimit facies posterior Tabellæ primæ allatæ suprà Proposit. I. nempe dum abscinduntur partes duæ, distantia est sextuplo major altitudine, & altitudo sextuplo minor distantiâ: dum abscinduntur partes tres, distantia est quadruplo major altitudine, & altitudo quadruplo minor distantiâ. Et sic de reliquis, prout in præsenti facie Tabellæ secundæ exprimitur. Quoniam igitur supponitur, distantiam esse semper præcisè duodecim pedum, palmorum, passuum &c. dum abscinduntur partes duæ, altitudo erit sextuplo minor quàm distantia, nempe pedum, palmorum, passuum duorum: & dum abscinduntur partes tres, altitudo erit quadruplo minor quàm distantia, nempe pedum, palmorum, passuum &c. trium: & sic de reliquis, prout in præsenti Tabella exprimitur; quæ sic construitur.

Ut	12.	ad	2.	ita	12.	ad	2.
Ut	12.	ad	3.	ita	12.	ad	3.
Ut	12.	ad	4.	ita	12.	ad	4.
Ut	12.	ad	5.	ita	12.	ad	5.
Ut	12.	ad	6.	ita	12.	ad	6.
Ut	12.	ad	7.	ita	12.	ad	7.
Ut	12.	ad	8.	ita	12.	ad	8.
Ut	12.	ad	9.	ita	12	ad	9.
Ut	12.	ad	10.	ita	12.	ad	10.
Ut	12.	ad	11.	ita	12.	ad	11.
Ut	12.	ad	12.	ita	12.	ad	12.

PROPOSITIO VI.

Metiri altitudines verticales accessibiles, ope Quadrati tam penduli, quàm stabilis, & ope Tabellæ secundæ Geometricæ.

Videlconismi XIV. Fig. I.

Metiri altitudines verticales ope secunda Tabellæ Geometricæ.

S*Int primò mensuranda in pedibus Quadrato pendulo altitudines G F, G H, G I, G K, & alia quacunq., Figura I. Icon. XIV.* Sic operare. A basi G usque in B recede pedibus 12, ut distantia inter B & G sit 12 pedum. Deinde suspende Quadratum pendulum, ut perpendiculum liberè pendeat, & radium visualem dirige per utramque dioptram lateris B A, in F, in H, in I, in K, &c. & nota partes, quas in latere recto BC abscindit perpendiculum. Si visu directo in F abscinduntur partes duæ, altitudo GF est sextuplo major, quàm distantia G B, atque adeo est pedum 72. Si abscinduntur tres partes, altitudo G F est quadruplo major quàm distantia GB. Si visu directo in H abscinduntur partes tres, aut quatuor, altitudo G H est quadruplo aut triplo major, quàm distantia G B, atque adeo est pedum 48, aut 36. Si visu directo in I abscinduntur partes sex, altitudo G I est 24 pedum; si abscinduntur partes septem, altitudo est pedum 20$\frac{4}{7}$. Si visu directo in K abscinduntur partes duodecim, altitudo G K est æqualis distantiæ G B, atq; adeo pedum duodecim.

Videlconismi XIV. Fig. II.

Sint secundò mensurandæ in passibus Quadrato stabili altitudines G F, G H, G I, G K, & alia quacunq., Figura II. Icon. XIV. Sic


ICONISMUS XIV.
è regione pag. 212
F
H
E
I
K
G
A
B
C
D
Fig. I.
Fig. II.

Sic operare. Metire à basi G usque in B passus duodecim, & in puncto B statue Quadratum supra suam basin aut pedem ita, ut latus C D respiciat altitudinem, & sit perpendiculare horizonti. Deinde applicato oculo ad A, dirige radium visualem in F, aut in H, aut in I, aut in K, elevando ac deprimendo Regulam dioptricam tam diu, donec per utrumque pinnacidium videas fastigium F, aut H, aut I, aut K, &c. & nota partes, quas in latere recto C B Regula dioptrica abscindit. Si abscindit partes duas, altitudo est sextupla distantiæ G B, nempe passuum 72; si abscindit partes tres, altitudo est quadrupla distantiæ, nempe passuum 48; si abscindit quatuor, altitudo est tripla distantiæ, nempe passuum 36; & sic de reliquis, prout ex facie anteriore præcedentis Tabellæ secundæ patet.

Annotatio.

Quadrato pendulo reperitur præcisè altitudo: Quadrato stabili inventæ altitudini addenda est statura mensoris, aut altitudo pedis, è quo pendet firmiter Quadratum.

Monitio ad Lectorem.

Ex dictis facilè colliget Lector, dum ex certa ac determinata distantia, v.g. pedum aut passuum duodecim, mensuratur altitudo, sive Quadrato pendulo, sive stabili, & perpendiculum aut Regula cadit in latus versum, abscinditq; partes vel duas, vel tres, vel quatuor, cur tunc numerus pedum aut passuum altitudinis sit æqualis numero partium ex verso latere abscissarum. Ratio nimirum est, quia, cùm distantia à basi altitudinis sit, quoad numerum pedum &c. æqualis toti lateri recto, quoad numerum partium, etiam altitudo æqualis est, quoad numerum pedum, partibus lateris versi. Cæterùm quoniam rarissimè contingit, ut assumptâ exiguâ distantiâ à basi altitudinis, qualis est duodecim pedum, aut passuum, abscindatur à perpendiculo aut Regula latus versum, nisi valde exigua sit altitudo, uti ex dictis patet; nolo esse longior in his casibus fusioribus verbis ac Figuris explicandis.

PROPOSITIO VII.

Construere & explicare Tabellam tertiam Geometricam, continentem proportionem umbræ Scalæ Altimetræ cum altitudine verticali, positâ notâ distantiâ mensoris ab ejus basi.

Tabella tertia Geometrica constructio.

TAbella Geometrica tertia est, quæ sequitur, sed transverso situ exhibita, quam suprà Iconismo IV. dedimus situ perpendiculari.

Facies anterior Tabellæ tertiæ Geometricæ.

Puncta umbræ rectæ in Scala Altimetra.	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Positâ notâ mensurâ 100 pedum, passuum &c. erit altitudo pedum, passuum &c. ut sequitur.	500	$333\frac{10}{30}$	250	200	$166\frac{40}{60}$	$142\frac{60}{70}$	125	$111\frac{10}{90}$	100

Hujus Tabellæ prima columna transversa continet puncta seu partes umbræ rectæ, quas in Quadrato pendulo, aut stabili, abscindit perpendiculum, aut Regula dioptrica, in latere recto Scalæ Altimetræ diviso in 100 partes, dum per dioptras Quadrati penduli, aut per pinnacidia Regulæ dioptricæ, inspicitur summitas altitudinis orthogonaliter erectæ, prout explicavimus jam sæpius in præcedentibus, & nunc iterum explicabimus.

Altera columna transversa continet numerum pedum, passuum &c. altitudinis mensuratæ, posito, quòd mensurator distet â basi altitudinis 100 pedibus, passibus &c. dum per dioptras Quadrati penduli, aut per pinnacidia Regulæ dioptricæ Quadrati stabilis aspicit fastigium altitudinis. Nam in tali suppositione, si perpendiculum in Quadrato pendulo, aut Regula dioptrica in stabili, ex latere recto Scalæ Altimetræ abscindit partes 20, altitudo est pedum, passuum &c. 500: si abscindit partes 30, altitudo est pedum, passuum &c. $333\frac{10}{30}$; & sic de reliquis, prout in prædicta Tabella notatur. Tabella autem sic constructa fuit.

Ut	20.	ad	100.	ita	100.	ad	500.
Ut	30.	ad	100.	ita	100.	ad	$333\frac{10}{30}$.
Ut	40.	ad	100.	ita	100.	ad	250.
Ut	50.	ad	100.	ita	100.	ad	200.
Ut	60.	ad	100.	ita	100.	ad	$166\frac{40}{60}$.
Ut	70.	ad	100.	ita	100.	ad	$142\frac{60}{70}$.
Ut	80.	ad	100.	ita	100.	ad	125.
Ut	90.	ad	100.	ita	100.	ad	$111\frac{10}{90}$.
Ut	100.	ad	100.	ita	100.	ad	100.

Ratio hujus rei est, quia, ut sæpissimè jam dictum fuit, quando in operatione abscinduntur partes lateris recti in Scala Altimetra, altitudo semper est major quàm distantia inter mensorem & basin altitudinis; & quidem juxta illam proportionem, quam habet latus totum in 100 partes divisum, ad partes abscissas, prout in prædicta Tabella apparet.

Facies posterior Tabellæ tertiæ Geometricæ.

Puncta umbræ versæ in Scala Altimetra.	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Positâ mensurâ notâ 100 pedum, passuum &c. erit altitudo pedum, passuum &c. ut sequitur.	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Hujus Tabellæ prima columna transversa continet puncta seu partes umbræ versæ, quas in Scala Altimetra Quadrati penduli abscindit perpendiculum, & stabilis Regula dioptrica, in latere verso diviso in partes 100.

Altera columna transversa continet numerum pedum, passuum &c. altitudinis mensuratæ per Quadratum seu pendulum, seu stabile, posito, quòd Geometra distet in operatione à basi altitudinis pedibus, passibus 100. præcisè. Nam in tali suppositione si abscindantur in latere verso partes 20, altitudo erit pedum, passuum 20; si partes 30 abscindantur, altitudo erit pedum, passuum 30; & sic de cæteris, prout in prædicta Tabella notatum est.

Ratio

Ratio est, quia in casibus positis distantia semper est major, quàm altitudo; habetque se ad altitudinem, sicut latus totum 100 partium ad partes abscissas. Unde sic constructa fuit Tabella:

Ut 100. ad 20. ita 100. ad 20.

Ut 100. ad 30. ita 100. ad 30. Et sic ulteriùs, prout in Tabella apparet.

PROPOSITIO VIII.

Metiri altitudines verticales accessibiles, ope Quadrati tam penduli, quàm stabilis, & ope Tabellæ tertiæ Geometricæ.

Modus operandi convenit in omnibus cum eo, quem exposui Propositione VI. nisi quòd hîc assumatur distantia 100 pedum, passuum, &c. à basi altitudinis mensurandæ, ibi autem assumpta fuit distantia 12 pedum, passuum &c. Nolo ergo ulteriùs huic rei immorari.

Monitio ad Lectorem.

Multa adhuc supersunt declaranda tum circa usum trium Tabellarum hactenus explicatarum, tum circa praxes alias indagandi rerum altitudines, latitudines, declivitates per umbras ab umbrosis projectas, tam ope Quadrantis, quàm sine illo; & tam cum calculo Arithmetico, quàm sine illo. At quia Auctor Organi de illis nihil attingit, omitto hîc, & ad aliarum Tabellarum explicationem ac usum pergo. Post harum explicationem subjiciam nonnulla illorum, quæ modò insinuavi.

CAPUT VII.

De dimensione altitudinum verticalium accessibilium ope Tabellarum Geometricarum rubro colore imbutarum.

Metiri altitudines verticales ope aliarum Tabellarum Geometricarũ.

Suprà in Iconismo IV. dedimus ex Auctore Organi tres Tabellas Geometricas, rubro colore imbutas, continentes in utraq; facie quantitates altitudinum, latitudinum, profunditatum, declivitatumque. Explicationem aliquam & usum earundem dedimus ex eodem Auctore Cap. 2. §. 3. Nunc fundamenta illarum pandimus, & omnia fusiùs explicamus. Proponim9 itaq; Tabellas

Anterior

Anterior facies Tabellarum rubro colore imbutarum.

Gradus Quadrantis.	Altitud. Latitud. Prof.	Declivitas.	Gradus Quadrantis.	Altit. Lat. Prof.	Declivitas.	Gradus Quadrantis.	Altit. Lat. Prof.	Declivitas.
Gra.	Part.	Part.	Gra.	Part.	Part.	Gra.	Part.	Part.
20	36	106	30	57	115	40	83	130
21	38	107	31	60	116	41	86	132
22	40	107½	32	62	117	42	90	134
23	42	108	33	64	119	43	93	136
24	44	109	34	67	120	44	96	139
25	46	110	35	70	122	45	100	141
26	48	111	36	72	123	46	103	143
27	50	112	37	75	125	47	107	146
28	53	113	38	78	126	48	111	149
29	55	114	39	81	128	49	115	152

Posterior facies Tabellarum rubro colore imbutarum.

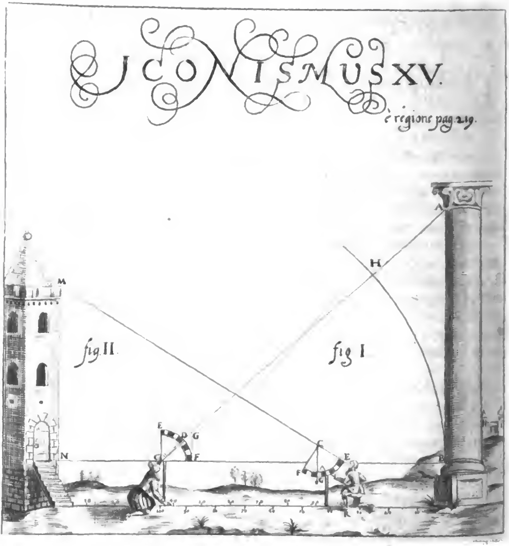
Gradus Quadrantis.	Altitud. Latitud. Prof.	Declivitas.	Gradus Quadrantis.	Alt. Lat. Prof.	Declivitas.	Gradus Quadrantis.	Alt. Lati. Prof.	Declivitas
Gra.	Part.	Part.	Gra.	Part.	Part.	Gra.	Part.	Part.
50	119	155	60	173	200	70	284	293
51	123	158	61	180	206	71	290	307
52	127	162	62	188	213	72	307	323
53	132	166	63	196	220	73	327	342
54	137	170	64	205	228	74	348	362
55	142	174	65	214	236	75	373	386
56	148	178	66	224	245	76	401	413
57	153	183	67	235	255	77	433	444
58	160	188	68	247	266	78	470	480
59	166	194	69	261	279	79	514	524

Harum Tabellarum quælibet continet columnas tres; in quarum prima ad sinistram scripti sunt Gradus Quadrantis circuli à Gradu 20 usque ad 79: in secunda scriptæ sunt Tangentes gradibus è regione positis correspondentes, posito sinu toto partium 100: in tertia scriptæ sunt Secantes iisdem gradibus è regione positis correspondentes, posito eodem sinu toto in 100 partes diviso. Poterant addi gradus alii ante vigesimum, & supra septuagesimum nonum, usque ad nonagesimum, cum suis Tangentibus ac Secantibus; sed hoc ad institutum præsens nec necessarium est, nec utile, quoniam in rerum dimensione ope Quadrantis Geometrici (cujus gratiâ Tabellæ hæ constructæ sunt) aut nunquam, aut rarissimè abscinditur à Regula dioptrica gradus aliquis citra vigesimum, & ultra septuagesimum nonum.

Tangentes, quæ in secunda cujusque Tabellæ columna continentur, substituuntur in altitudinum, latitudinum, ac profunditatum dimensionibus per Quadrantem Geometricum palmis, pedibus, passibus, &c. posito quòd operatio instituatur in distantia à re mensuranda 100 palmorum, pedum, passuum &c. Secantes verò in tertia cujusque Tabellæ columna contentæ substituuntur iisdem palmis, pedibus, passibus, &c. in dimensione linearum diagonalium seu scalarium, positâ eâdem à rebus mensurandis distantiâ. Sed hæc omnia meliùs ex sequentibus intelligentur.

Constructio Tabellarum facillima est ex Tabulis Sinuum, Tangentium, & Secantium. Si enim Tabulæ quæcunque & ad quemcunque radium seu sinum totum constructæ accipiantur, & ex sinu toto abjiciantur omnes zeri præter duos, ut maneat totus sinus 100 tantùm partium, deinde ex Tangentibus ac Secantibus, quæ Gradibus Quadrantis respondent, abjiciantur à dextera tot notæ, quot zeri ex sinu toto abjecti fuerunt; erunt residuæ notæ illæ eædem, quæ in secunda & tertia Tabellarum harum columna continentur. Nunc usum earum subjicimus.

PROPO-


ICONISMUS XV.
è regione pag. 219.
fig. II.
fig. I.
A
H
M
N
B
C
D
E
F
G

PROPOSITIO I.

Metiri altitudines verticales accessibiles, sine calculo Arithmetico, ope Quadrantis stabilis, & Tabellarum Geometricarum rubro colore imbutarum.

TAmetsi facillimus sit usus Tabellarum præcedentium, & satis intelligi queat ex dictis suprà Cap. 2. §. 3. paulò tamen clarius eundem explicare lubet aliquot exemplis, quæ sequuntur.

Ad usum præcedentium Tabellarum requiritur Quadrans Geometricus, in gradus 90 ritè divisus, suâque Regulâ dioptricâ centro mobiliter affixâ, ac perpendiculo è centro pendente instructus; qualem dedimus suprà in Iconismo V. intra & extra Quadratum descriptum. Potest Quadrans in usu esse aut stabilis, aut pendulus. Utriusque usum docebimus, sed brevissimè.

Sit igitur mensuranda Quadrante stabili altitudo A B, perpendiculariter supra planum horizontale erecta, ad cujus basin B accedi liberè possit. *Primò.* Numera à basi B retrorsum usque ad C pedes 100, per lineam rectam incedendo, & statue Quadrantem in C, ita ut latus C E sit ad horizontem perpendiculare, & arcus Quadrantis respiciat altitudinem, prout in Figura 1. apparet. *Secundò.* Applicato oculo ad C, ac respiciendo per utrumque Regulæ dioptricæ pinnacidium, eleva ac deprime Regulam, donec radius visualis terminetur in summitatem A altitudinis. Habebis triangulum A B C; in quo si latus C B statuatur sinus totus partium 100, erit latus B A Tangens, latus C A Secans anguli A C B. Quem quidem angulum A C B, vel D C F, dat arcus F D Quadrantis. *Tertiò.* Hunc angulum, quicunque sit, quære in prima columna unius Tabellarum prædictarum, sitq; v. gr. graduum 42. Habebis è regione in columna secunda altitudinem A B pedum 90; in columna tertia diagonalem seu diametralem aut scalarem C A pedum 134.

Vide Iconismi XV. Fig. 1.

Annotationes.

I. Ratio operationis est, quia, si à puncto F Quadrantis erigatur perpendicularis F G, erit ea Tangens anguli F C G, C G verò erit

Secans ejusdem anguli. Quoniam igitur duo triangula F C G, B C A, æquiangula sunt (quòd anguli B & F recti sunt, & angulus ad C utrique communis, reliquique duo æquales inter se, per 29. & 32. primi;) *ideo ut C F sinus totus 100 partium, ad F G Tangentem anguli F C G, ita est C B pedum 100, ad B A; quæ per Regulam Trium tot reperitur pedum, quot partium est F G.*

II. Si Quadrans in operatione elevatus è terra est (uti esse debet) collocatus videlicet supra aliquam basim horizonti parallelam, aut suspensus è sustentaculo quodam firmiter; debet ad altitudinem inventam adjici altitudo à terra usque ad Quadrantem, id est, altitudo basis aut sustentaculi.

III. Ex his patet, quàm facilis ac jucundus sit usus Quadrantis in rerum altitudinibus accessibilibus inveniendis, si distantia à basi altitudinis usque ad locum stationis, in quo operatio instituitur, assumatur 100 pedum, aut passuum. Quemcunque enim angulum observatorium formet Regula dioptrica C G cum latere C F Quadrantis (qui statim cognoscitur ex numero graduum inter F & D interjectorum) si is quæratur & inveniatur in columna prima cujuspiam trium Tabellarum, statim & sine ullo calculo Arithmetico reperitur ad latus Tangens repræsentans altitudinem in mensura pedum aut passuum, & in columna tertia Secans repræsentans diagonalem similiter in mensura pedum aut passuum.

IV. Patet præterea, frustra in Tabellis describi Gradus cum suis Tangentibus & Secantibus infra 20, & supra 79. Nam quia distantia inter basin altitudinis & locum stationis assumitur 100 pedum, &c. aut valde humilis, aut enormiter alta necessariò foret res mensuranda, si radius visualis per directos gradus directus terminaretur ad illius summitatem.

PROPOSITIO II.

Metiri altitudines verticales accessibiles, sine calculo Arithmetico, ope Quadrantis penduli, & Tabellarum Geometricarum rubro colore imbutarum.

Vide Iconismi XV. Fig. II.

SIt turris M N Figuræ II. mensuranda. *Primò.* Numera à basi N retrorsum usq; ad K pedes (vel passus) 100. *Secundò.* Stans in K,

in K, suspende Quadrantem, & per pinnacidia lateris E C dirige radium visualem in M, pendente interim liberè perpendiculo C G, planumque Quadrantis radente. *Tertiò.* Vide quem arcum abscindat perpendiculum inter F & G, & quantus sit angulus F C G. Sit v. g. graduum 30. Hunc quære in prima columna Tabellarum. Tangens in secunda columna è regione indicat, turrim esse altam pedes (vel passus) 57; Secans in columna tertia docet, diagonalem K M esse pedum (vel passuum) 115.

Annotationes.

I. Eadem est ratio, quemcunque angulum efficiat perpendiculum cum latere C F Quadrantis: si enim angulus repertus, seu numerus graduum anguli reperti, quæratur in columna prima Tabellarum, habebis semper è regione in columna secunda altitudinem, in tertia diagonalem, in pedibus aut passibus, aliave mensura nota, prout distantiam inter N & R sumpsisti in pedibus, aut passibus, aliave mensura nota.

II. Ratio operationis est, quia si inter latus C F Quadrantis, & perpendiculum C G, ducatur recta F A, perpendicularis ad rectam C G; fit triangulum C A F rectangulum ad A, & æquiangulum triangulo K N M. Nam anguli ad A & N sunt recti: angulus C F A est æqualis angulo K M N, quia æqualis est angulo E C G, utpote complementum complemento anguli F C A ad rectum; angulus autem E C G æqualis est angulo R M N, per 29. primi. *Reliquus ergo F C A reliquo M R N æqualis est,* per 32. primi. *Ergo ut C A ad A F, ita R N ad N M. Si ergo C A statuatur sinus totus 100 partium, & A F Tangens anguli F C A 57 partium; cùm & latus R N sit 100 pedum, erit latus N M pedum 57.*

PROPOSITIO III.

Metiri latitudines horizontales rerum ex una parte accessibiles, sine calculo Arithmetico; ope Quadrantis stabilis, & Tabellarum Geometricarum rubro colore imbutarum.

Latitudines horizontales vocamus spatia horizonti parallela, extensa inter duo extrema puncta aut signa, cujusmodi sunt *Metiri latitudines horizontales.*

 latitu-

latitudines fluviorum ab una ripa ad alteram, intervallum ab una arce ad alteram in campis, ab uno propugnaculo ad alterum in munitionibus, & similia. Ex una parte accessibiles sunt, quando ad alterutram duarum riparum, duarum arcium, duorum propugnaculorum accedi potest. Hujusmodi latitudines mensurari possunt Quadrante tam stabili, quàm pendulo. Utramque praxin explico.

Praxis prima.

Vide Iconismū XVI.

Sit igitur mensuranda Quadrante stabili latitudo fluvii AB, in cujus ripa A erecta sit turris, aut domus, aliave altitudo. *Primò.* Elige in illa fenestram C, distantem ab A 100 palmis, aut pedibus, aut ulnis, &c. & in illa statue Quadrantem, uti figura monstrat. *Secundò.* Applicato oculo ad C, dirige visum per utramque dioptram Regulæ C D, donec videas alteram ripam B. *Tertiò.* Nota angulum FCD in Quadrante, qui sit v. g. 70 graduum. Hunc gradum quære in prima columna Tabellarum: invenies è regione in columna secunda latitudinem A B palmorum, aut pedum, aut ulnarum &c. 274; in columna tertia diagonalem seu scalarem CB, palmorum &c. 293.

Annotatio.

Eadem est operandi praxis in omnibus aliis latitudinibus, distantiisque duorum locorum inter se, si in alterutro erecta est aut erigi potest altitudo quæpiam, in qua operatio instituatur.

Si latitudo non est adeo magna, sufficit suspendere Instrumentum è pertica decem pedes alta, & ex inventa Tangente abjicere ultimam ad dexteram figuram, quoniam tunc sinus totus censetur esse 10, non 100.

Praxis secunda.

Vide Iconismū XVI.

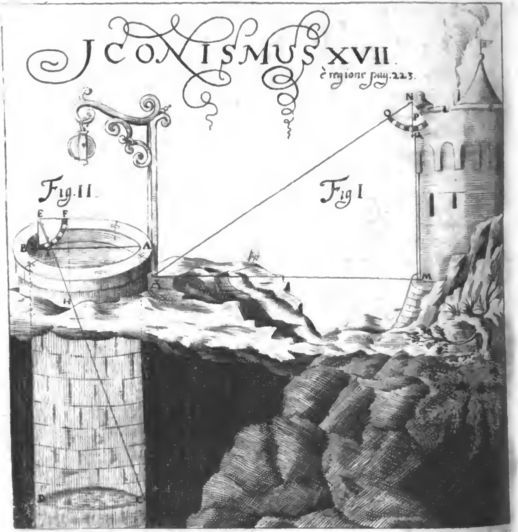
Quòd si in neutro extremo latitudinis seu distantiæ horizontalis duorum locorum erecta est aut erigi potest altitudo, potest tamen ab alterutro retrocedi in directum in plano horizontali, sic institui potest operatio. Sint duo in utraque fluvii

ripa



ICONISMUS XVI

è regione pag: 222.


ICONISMUS XVII.
è regione pag. 223.
Fig. II
Fig. I

ripa signa B & A, aut duæ inter se in campo aliquo dissitæ ædes, aut duo cortinam Munitionis cujuspiam claudentia propugnacula, à quorum uno ad alterum accedi non possit, queat tamen à B retrocedi in campo versus H, sive ad dexteram, sive ad sinistram. Numera à B usque in H pedes 100, &, posito Quadrante in H supra scabellum aut basin quamcunque, ita ut planum Quadrantis sit horizonti parallelum, colloca Regulam dioptricam primò supra latus H K, & visum dirige in B. Deinde, immoto manente Instrumento, verte Regulam versus L, & dirige visum per diopteras per L in A, & nota angulum K H L, quem dabunt gradus inter K & L intercepti. Hujus anguli Tangens K I, in Tabellis reperta, dabit distantiam B A in pedibus.

Annotatio.

Si non potes retrocedere à B versus H per spatium pedum 100, retrocede per 10, & à Tangente reperta abscinde ultimam figuram ad dexteram. Alia multa docebit experientia & praxis inter operandum.

In Figura præcedenti Secantes C G, & H I, dant hypothenusas, seu diagonales distantias C B, & H A, in pedibus; Secantes, inquam, angulorum G C F, & I H K.

PROPOSITIO IV.

Metiri latitudines horizontales ex una parte accessibiles, sine calculo Arithmetico, ope Quadrantis penduli, & Tabellarum rubro colore imbutarum.

SIt in Figura I. latitudo M A, in cujus extremo M sit erecta altitudo M N 100 pedum. Ex N respice per diopteras N O lateris Quadrantis alterum extremum A; & nota gradum, quem perpendiculum N Q liberè pendens abscindit. Angulum O N Q quære in Tabellis. Tangens O P hujus anguli dabit latitudinem M A in pedibus. Vide Iconismi XVII Fig. I.

Annota-

Annotationes.

I. Ratio est, quia si ab O ad P ducatur perpendicularis O P, erit N P sinus totus, O P Tangens anguli O N P, & N O Secans ejusdem anguli; quæ proinde dabit hypothenusam N A in pedibus.

II. In idem recidit, si N M assumas pro sinu toto; tunc enim M A est Tangens anguli M N A, & N A Secans ejusdem anguli.

PROPOSITIO V.

Metiri profunditates sine calculo Arithmetico, ope Quadrantis tam stabilis, quàm penduli, & Tabellarum rubro colore imbutarum.

Metiri profunditates.

Metiri profunditates ope Quadrantis tam stabilis, quàm penduli, assumptâ ad libitum quantitate, difficile non est, assumptâ verò quantitate determinatâ, ver. gr. 100, aut 10 pedum, difficultatem habet. Mihi sequens occurrit praxis ope Quadrantis stabilis; quæ potest etiam applicari ad pendulum Quadrantem.

Vide Iconismi XVII Fig. II.

Sit igitur mensuranda profunditas putei A B C D, ab A usque ad C. In diametro A B, ab A usque ad I, numera pedes 10, statueque Quadrantem in I, ut vides factum in Figura XI. Deinde applicato oculo ad E, dirige visum per dioptras Regulæ in C, & nota angulum F E H. Dico, Tangentem F H anguli F E H, dare profunditatem A C. Tangentem dico in Tabellis inventam, & muctatam unâ notâ ad dexteram. Ratio est, quia triangula F E H, & A C I, æquiangula sunt: quia anguli ad F & A recti sunt; anguli ad H & C æquales, *per 29. primi*, utpote externus interno; anguli denique ad I & E similiter æquales, *per eandem 29. & 32. primi.* Ergo ut E F ad F H, ita I A ad A C.

Annotationes.

I. Secans E H in Tabulis quæsita, dat diagonalem I C, propter eorundem triangulorum similitudinem.

II. Non propono praxin eandem aliasq; profunditates per Quadrantem pendulum dimetiendi, quia rarò occurrit occasio illam exercendi.

CAPUT

ICONISMUS XVIII.

è regione pag. 225

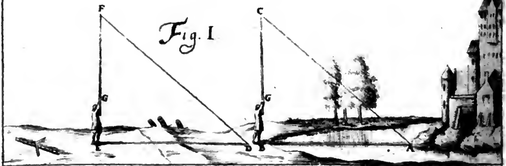


Fig. I

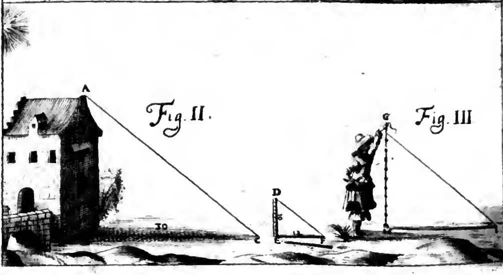


Fig. II.

Fig. III

CAPUT VIII.

De variis ac facillimis mensurandi modis per umbram, tam cum Arithmetico calculo, quàm sine illo.

PRæter hactenus dictas per umbram realem mensurandi praxes, aliæ multæ occurrunt, partim similes præcedentibus, partim dissimiles, idque tam sine Arithmetico calculo, quàm cum illo. Nonnullas proponam, tametsi alibi quoque ex parte propositas, quoniam & faciles sunt, & jucundæ.

PROPOSITIO I.

Fossæ aut fluvii non adeo magni latitudinem metiri per umbram, sine Arithmetica.

Vide Iconismi XVIII Fig. I.

Metiri latitudines per umbram, sine Arithmetica.

SIt mensuranda latitudo fossæ A B, sic operare. *Primò.* Dum Sol aut Luna lucet, è regione A stans in B prope alterum extremum fossæ, eleva ac deprime perticam G C tamdiu, situ semper perpendiculari servato, donec extremum umbræ G A cadat præcisè in A. *Secundò.* Servato eodem situ, & eâdem altitudine perticæ, recede in F, & nota punctum D, ad quod terminatur extremum umbræ G D. Spatium E D est æquale spatio B A. *Ratio est, quia triangula A B C, & D E F, æquiangula sunt, ut patet, cùm anguli ad B & E sint ex suppositione recti, & anguli ad C & F ex operatione æquales, uti & anguli ad A & D,* per 32. primi. *Ergo ut C B ad F E, ita B A ad E D: sed C B latus est æquale lateri F E; ergo & B A latus æquale est lateri E D.*

Annotatio.

Quòd si umbra perticæ erectæ in una ripa non cadat in alteram ripam per lineam brevissimam, qualis in casu posito est linea B A, sed per obliquam, qualis est C A; numera in pedibus intervallum inter C & B, quod sit v. g. 15 pedum. Deinde in planitie numera totidem pedes ab F in E. Spatium inter E & D erit, ut antea, æquale spatio inter B & A.

PROPOSITIO II.

Metiri altitudines perpendiculares ex umbra, adhibito calculo Arithmetico.

Vide Iconismi XVIII. Fig. II. *Metiri altitudines ex umbra cum Arithmetica.*

Sit altitudo A B, quæ projiciat umbram B C. *Primò.* Metire in pedibus umbram hanc à C usque in B, & sit v. g. 30 pedum. *Secundò.* Erige perpendiculariter baculū D E cujuscunque longitudinis, divisum in decem (aut duodecim, aut quotvis alias) partes æquales, quæ projiciat umbram E F. *Tertiò.* Vide quot partium sit umbra E F, qualium D E est decem. Sit v. g. 12 partium. His factis, habes tres numeros notos, videlicet E F 12, D E 10, & C B 30. Ex his venies in cognitionem altitudinis B A per Regulam Trium, si dicas: F E 12, dat E D 10, quid dat C B 30? Nam si multiplices 30 per 10, & productum 300 dividas per 12; invenies in Quoto 25. Erit ergo altitudo B A 25 pedum.

Ratio est, quia triangula A B C, & D E F, sunt æquiangula, ut consideranti patet. Ergo latera circa æquales angulos proportionalia sunt, per 4. sexti.

Annotatio.

Vide Iconismi XVIII. Fig. III.

Loco baculi divisi in decem, aut quotlibet alias partes, uti poteris filo cum perpendiculo G H, diviso per nodulos, aut aliâ ratione in decem aut duodecim partes æquales. Hoc enim filum si suspensum teneas, ut perpendiculum H leviter terram tangat; projiciet umbram H I. Ex partibus umbræ H I, ex partibus fili G H, & ex pedibus umbræ C B, venies ut antea in cognitionē altitudinis A B.

PROPOSITIO III.

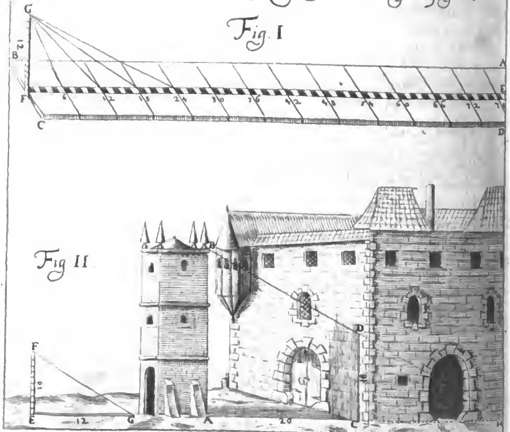
Metiri altitudines perpendiculares ex umbra, sine calculo Arithmetico.

Vide Iconismi XVIII. Fig. II. *Metiri altitudines ex umbra sine Arithmetica.*

Praxis hæc facilior & ingeniosior est quàm præcedens. Sit ergo, ut antea altitudo A B, quæ projiciat umbram C B 30 pedum. Vis scire, quot pedum sit altitudo A B. Operare sic. *Primò.* Accipe bacillum D E longum præcisè uno pede, eumque erige perpendicu-

ICONISMUS XIX.

è regione pag: 227.



pendiculariter, ut projiciat umbram E F. *Secundò.* Accipe alium bacillum, aut festucam, quæ præcisè æqualis sit umbræ E F. Hoc bacillo aut festucâ metire umbram C B. Dico, quoties bacillus hic aut festuca reperitur in umbra C B, toties pedalis bacillus D E reperitur in altitudine B A.

Ratio est, quia propter triangula æquiangula ut umbra F E ad umbram C B, ita altitudo E D ad altitudinem B A. Quoties ergo F E reperitur in C B, toties E D (nempe pes) reperitur in B A.

PROPOSITIO IV.

Altitudines verticales metiri ex umbra, ope Instrumenti Sciotherici, cum & sine calculo Arithmetico.

PRimò. In medio tabulæ seu regulæ cujuspiam ligneæ, aut cupreæ A B C D, duc lineam E F, eamque divide in partes 100, pluresve, aut pauciores, æquales inter se, adscriptis numeris, ut vides. *Secundò.* Ex F erige perpendiculariter stylum F G, æqualem duodecim partibus lineæ E F.

Vide Iconismi XIX. Fig. I.

Metiri altitudines ex umbra, ope Instrumenti Sciotherici.

Ope hujus Instrumenti, lucente Sole aut Lunâ, metieris quasvis altitudines normaliter supra horizontem erectas, ex earum umbra, tali pacto. *Primò.* Metire vel per teipsum, vel per alium, umbrā ab altitudine projectam, in pedibus, passibus, ulnis, prout scire cupis, quot pedum, passuum, ulnarum sit altitudo. *Secundò.* Eodem tempore colloca Instrumentum horizonti æquilibratum, ita ut stylus F G sit Soli aut Lunæ obversus, & projiciat umbram suam in lineam E F. *Tertiò.* Vide quotam partem lineæ E F tangat extremitas umbræ. His factis, scies altitudinem & sine calculo, & cum calculo Arithmetico, uti in præcedentibus dictum fuit.

Sine calculo Arithmetico sic. Si umbra styli F G abscindat 2 partes lineæ F E, umbra altitudinis habet proportionem subsextuplam ad altitudinē, id est, sextuplo minor est quàm altitudo, sicut duæ partes lineæ F G sunt sextuplo minores quàm duodecim partes styli F G. Unde si umbra altitudinis sit pedum 20, altitudo erit

 pedum

pedum 120. Si umbra ejusdem ſtyli abſcindit tres partes lineæ F E, umbra altitudinis eſt ſubquadrupla altitudinis, id eſt, quadruplo minor quàm altitudo: unde ſi umbra altitudinis eſt pedum 20, altitudo erit pedum 80. Si umbra ſtyli abſcindit quatuor partes lineæ, umbra altitudinis eſt ſubtripla altitudinis, id eſt, triplo minor quàm altitudo: unde ſi umbra altitudinis eſt pedum 20, altitudo erit pedum 60. Si umbra ſtyli abſcindit partes ſex, umbra altitudinis eſt ſubdupla altitudinis, id eſt, dimidio minor quàm altitudo. Si partes duodecim abſcindit umbra ſtyli, umbra altitudinis eſt æqualis altitudini. Si umbra ſtyli abſcindit partes octodecim, umbra altitudinis eſt dimidio major quàm altitudo. Si partes viginti quatuor abſcindit umbra ſtyli, umbra altitudinis eſt duplo major quàm altitudo. Verbo, quam proportionem habet umbra ſtyli ad ſtylum, eandem etiam habet umbra altitudinis ad altitudinem, ſive illa ſit æqualitatis, ſive majoris aut minoris inæqualitatis. Vide quæ diximus ſuprà Cap. 5. Propoſ. 3. & Cap. 6. per totum ferè.

Cum calculo Arithmetico ſic: Quotcunque partes lineæ E F abſcindat umbra ſtyli F G, dic per Regulam Trium: Ut partes umbræ ſtyli ad ſtylum, id eſt, ad 12, ita umbra altitudinis ad altitudinem: ſemper enim Quotus inventus dabit tibi altitudinem. EXEMPLUM. Umbra ſtyli ſit partium 8, & umbra altitudinis pedum 25. Dic: 8 dant 12; quid dant 25? Seu ut 8 ad 12, ita 25 ad aliud. Multiplica 25 per 12, & productum 300 divide per 8: invenies pro Quoto 37$\frac{4}{8}$, ſeu 37$\frac{1}{2}$, quæ eſt altitudo in pedibus.

Annotatio I.

Si Inſtrumentum erigatur perpendiculariter, Soliq́, aut Lunæ obvertatur ſtylus ita, ut ejus umbra cadat in lineam E F, efficiatq́, umbram verſam; adhuc ex proportione talis umbræ ad ſtylum venies ex cognitione umbræ altitudinis in cognitionem ipſius altitudinis, uti ex dictis ſuprà Cap. 3. patet.

Annotatio II.

Si loco tabulæ ſeu regulæ prædictæ A B C D, in tabula aut lamina plana ducas per medium lineam, eamque induas æquales di- vidas

vidas partes, & partem dimidiam in alias æquales 100, aut plures pauciores ve partiaris; deinde ex puncto medio velut centro per omnia divisionum puncta describas circulos concentricos majores ac majores; demũ ex centro circulorum erigas normaliter stylũ æqualẽ duodecim partibus lineæ divisæ; habebis aliud Instrumentum commodius priori. Quotiescunque enim dictam tabulam seu laminam, Lucente Sole aut Lunâ, collocaveris horizonti parallelam, aut erexeris verticaliter, umbra styli pertinget ad certum in ordine circulum, v. g. ad tertium, quartum, decimum, duodecimum, vigesimum, &c. Ex proportione numeri circulorum ad stylum, devenies in cognitionem proportionis umbræ altitudinis ad ipsam altitudinem, ut antea.

PROPOSITIO V.

Metiri altitudines verticales ex earum umbra decurtata.

COntingit ſubinde, ut non tota umbra altitudinis projiciatur in planum horizontale, ſed pars ejus reflectatur in oppoſitum parietem, ut ſi in præſenti Figura altitudinis A B umbra non tota projiciatur & horizontaliter extendatur à baſi A usque in H, ſed ſolùm usque in C, indeque reflectatur ſurſùm in muro oppoſito usque in D.

Vide Iconiſmi XIX. Fig. II. *Metiri altitudines ex umbra decurtata.*

Hoc in caſu indaganda primùm eſt longitudo umbræ A C, quæ ſit v. g. 20 pedum. Deinde inquirendum, quot pedum eſſet umbra C D, ſi in horizontali plano continuaretur cum umbra A C, & ex utraque conflanda eſt una integra umbra, & cum hac, & umbra baculi aut Inſtrumenti Sciotherici operandum ut in præcedentibus.

Quanta porrò eſſet umbra C D, ſi in terra continuaretur cum umbra A C, ſic reperies. *Primò.* Metire altitudinem C D in pedibus, & ſit v. g. 18 pedum. *Secundò.* Erige perpendiculariter baculum E F diviſum in decem (aut plures, paucioresve) partes æquales, & metire ejus umbram E G, quæ ſit v. g. 12 partium talium, qualium E F eſt decem. *Tertiò.* Dic per Regulam Trium: Altitudo F E 10, dat umbram E G 12, quid dat altitudo C D 18?

Factâ operatione invenies umbram altitudinis C D futuram pedum $21\frac{6}{18}$. Adde ergo $21\frac{6}{18}$ ad umbram A C 20 pedum, ut tota umbra turris, ab A usque ad H, sit $41\frac{6}{18}$ pedum.

Habitâ umbrâ integrâ altitudinis pedum 41 (omitto fractionem, facilioris calculi gratiâ) dic iterum: Umbra G E 12, dat altitudinem E F 10, quid dat umbra A H 41? Invenies $34\frac{2}{12}$.

PROPOSITIO VI.

Metiri altitudines verticales ex earum umbra transcurrente.

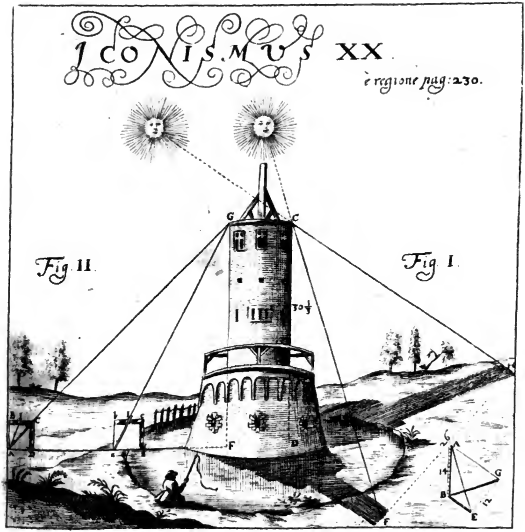
Metiri altitudines ex umbra transcurrente.

Contingit non rarò, ut mensuranda sit altitudo verticalis, turris videlicet, domus, murus, aliave similis res, ad cujus basin accedere non possimus, propter fossam, ædes adhærentes, aliaque impedimenta, ultra quæ tamen porrigitur nonnihil umbræ ab ipsis, dum longissima est manè videlicet ac vesperi, projectæ, atque ab uno ad alterum locum transcurrentis. Quo in casu utendum est artificio, quod dedimus in Technica Curiosa Lib. XI. Cap. 12. quod tale est.

Vide Iconismi XX. Fig. I.

Sit igitur mensuranda turris C D, quæ ante meridiem projiciat umbram suam ultra fossam usque ad punctum F; quod notetur. Erigatur perpendiculariter baculus A B, divisus in partes æquales 14, qui eodem tempore projiciat umbram suam usque ad punctum F; quod similiter notetur. Post meridiem, eadem turris projiciat umbram usque ad punctum H, baculus verò eodem loco erectus suam projiciat usque ad G. Jungantur lineis rectis puncta F H, & E G, mensureturque distantia F H in pedibus v.g. 26; distantia verò E G in partibus baculi divisi, v.g. 12. Fiat jam, ut E G 12, ad A B 14, ita F H 26 ad D C. Reperietur, factâ operatione per Regulam Trium, altitudo D C pedum $30\frac{1}{3}$.

CAPUT



ICONISMUS XX.
è regione pag: 230.
Fig. II.
Fig. I.
G
C
F
D
F
A
G
B
E
14
12

CAPUT IX.

De dimensione altitudinum verticalium ope Tabulæ Geometricæ latioris.

IN Loculamento secundo Organi inclusa est, ut diximus suprà Cap. 2. præter Tabellas alias hactenus explicatas, Tabella quædam latior, quam dedimus Iconismo IV. quem citato Capitisecundo præfiximus. *Metiri altitudines ope Tabulæ Geometricæ latioris.*

In hujus Tabellæ facie una continetur praxis mensurandi rerum altitudines accessibiles ope umbræ tam rectæ, quàm versæ, Scalæ Altimetræ Quadrato inscriptæ, assumptâ ad libitum quâcunque distantiâ à basi altitudinis, seu adhibito calculo Arithmetico. Nam si statio fiat in distantia pedum v. g. 20, aut 30, aut 40, aut 50, &c. à basi altitudinis & Regula dioptrica in altitudinis fastigium directa abscindat ex umbra recta punctum seu partem unam, aut duas, aut tres, aut quatuor, &c. si fiat, ut partes abscissæ ex umbra recta, ad totum latus Quadrati, nempe ad 12, ita distantia assumpta pedum 20, aut 30, aut 40, &c. ad aliud; reperitur in Quoto altitudo quæsita.

E contrario verò si in statione ad libitum assumpta, Regula dioptrica in altitudinis summitatem directa, cadat in punctum primum, & secundum, aut tertium, &c. umbræ versæ, fiatque ut 12, nempe latus totum Quadrati, ad partes abscissas, nempe ad unum, aut duo, aut tria, &c. ita distantia assumpta pedum 50, aut 60, aut 70, &c. ad aliud; reperitur in Quoto altitudo quæsita.

Sed hæc explicata jam sunt in præcedentibus, maximè Cap. 5. Proposit. 1. 2, & 3. aliisque Capitibus ac Propositionibus, ideo diutiùs non immoror.

In facie altera ejusdem Tabellæ latioris ponitur ob oculos nudis Figuris modus mensurandi altitudines verticales inaccessibiles per duas stationes, uti apparet ex Iconismo IV. suprà posito. Hunc itaque modum, quoniam & sæpe adhibendus est, & Principibus ac Nobilibus non ingratus futurus, paulò fusiùs explicabimus.

PROPO-

PROPOSITIO I.

Altitudines verticales inacceſſibiles metiri, ope Quadrati Geometrici ſtabilis, per duas ſtationes, dum in utraque abſcinditur umbra recta Scalæ Altimetra

Metiri altitudines inacceſſibiles ope Quadrati Geometrici ſtabilis.

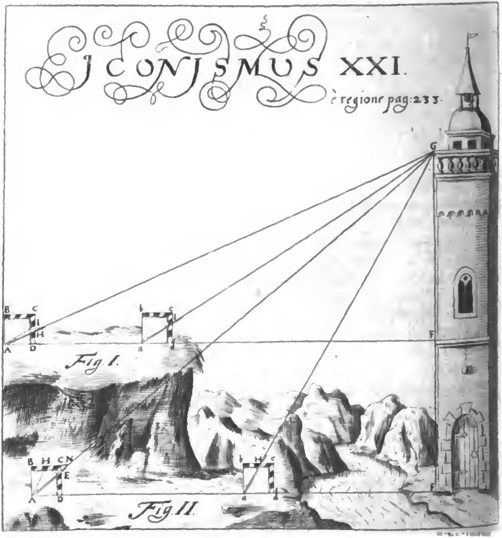
QUando ad baſin altitudines verticalis, quæ menſuranda eſt, accedi non poteſt, propter foſſam interjectam, aut propter aliud quodcunque impedimentum, inſtitui debent duæ operationes in duabus ſtationibus, ut primò inveniatur diſtantia ab altitudine menſuranda, deinde mediâ diſtantiâ ipſa altitudo. Quæ duæ operationes dum fiunt in duabus ſtationibus Quadrato vel ſtabili, vel pendulo, aut in utraque ſtatione cadit Regula dioptrica vel filum in latus ſeu umbram Quadrati rectam, aut in utraque in verſam, aut in una ſtatione in rectam, in altera in verſam. Singulos caſus explicabimus, à primo inchoantes.

Vide Iconiſmi XX. Fig. II.

Sit igitur menſuranda turris G F, ad quam ab *a* usque ad F accedi non poteſt, propter foſſam aut impedimentum aliud inter *a* & F interjectum. *Primò.* Fiat prima ſtatio in *a*, &, collocato Quadrato ſtabili, ut Figura II. monſtrat, dirigatur Regula dioptrica in cacumen G, ac notentur partes inter *b* & I, quas abſcindit Regula, & ſint v. g. quinque. *Secundò* Transferatur Quadratum, & collocetur in A, ut Figura eadem monſtrat; dirigaturque iterum Regula dioptrica in cacumen G, ac notentur partes inter B & C interjectæ, & ſint v. g. decem. *Tertiò.* Menſuretur in pedibus intervallum inter duas ſtationes A & *a*, & ſint v. g. pedes 25. Numerentur item partes inter I & C interjectæ; quæ in caſu poſito ſint quinque. *Quartò.* His factis, inſtituatur operatio per Regulam Trium, dicendo: Ut I C 5, videlicet differentia umbrarum rectarum, ad A *a* 25, differentiam videlicet ſtationum, ita B C 10, umbra videlicet major ſive remotioris ſtationis, ad A F; & prodibit A F pedum 50. *Quintò.* Habito intervallo A F, dic: ut C B 10, ad B A 10, ita A F 50, ad F G. Invenies F G eſſe pedum 50.

Annotationes.

I. Eadem in omnibus operationibus, in quibus abſcinditur umbra


ICONISMUS XXI.
è regione pag: 233.
G
F
B C
I
H
A D
b c
a d
Fig. I.
B H C N
E
A D
b H c
a d
F
Fig. II.

bra recta in utraque statione, est ratio, quotcunque partes illius abscindantur in prima & secunda statione: semper enim debet considerari differentia inter utramque umbram, & differentia inter utramque stationem, & umbra major sive remotioris stationis, & in Regula Trium poni debet primo loco differentia umbrarum, secundo loco differentia stationum, tertio loco umbra major, & indagari distantia à statione remotiori à basi altitudinis, & ex hac deinde indagari altitudo.

II. Si à tota distantia A F in hoc & in omnibus aliis similibus casibus subtrahatur differentia inter duas stationes, remanet distantia inaccessibilis a *F, quæ in casu posito esset pedum 25.*

III. Posset etiam ex hac sola distantia inaccessibili a *F, indagari altitudo F G, si diceretur: Ut I* b *ad* b a, *ita* a *F, ad F G, nempe ut 5 ad 10, ita 25 ad aliud. Reperietur enim altitudo ut antea pedum 50.*

IV. In hoc & in omnibus sequentibus casibus, si Quadratum est elevatum supra planum horizontale, adjici debet ad altitudinem inventam altitudo à terra usque ad Instrumentum.

V. Ratio operationis est, quia primò triangula C I A & A a *G; secundò triangula C B A, & A F G; tertiò triangula I* b a, *&* a *F G sunt æquiangula, ut consideranti patebit.*

PROPOSITIO II.

Altitudines verticales inaccessibiles metiri, ope Quadrati Geometrici stabilis, per duas stationes, quando in utraque abscinditur umbra versa in Scala Altimetra.

Sit mensuranda turris F G, ad quam ab *a* ad F accedi non possit. *Primò.* Fiat statio in *a*, &, collocato ibidem ritè Instrumento, directâque Regulâ diopticâ in cacumen G, abscindantur in latere verso partes sex à *d* usque in I. *Secundò.* Fiat statio alia in A, & regula dioptrica abscindat partes quatuor à D usque in H. *Tertiò.* Notetur differentia inter duas stationes A & *a*, & sit v.g. 30 pedum. Iterum notetur differentia inter duas umbras **Vide Iconismi XXI. Fig. I.**

 DH

D H & D I; quæ in casu posito sunt partes duæ. *Quartò*. His factis, fiat, ut H I differentia umbrarum versarum, nempe 2, ad A *a* differentiam duarum stationum, nempe 30, ita D I 6, umbra versa propinquioris stationis, sive major, ad A F distantiam. Factâ operatione, invenies distantiam A F esse 90 pedum: à qua si auferas 30, differentiam videlicet stationum A *a*, remanet distantia *a* F 60 pedum. *Quintò*. Ad inveniendam altitudinem F G, dic; ut *a d* 10, ad *d* I 6, ita *a* F 60, ad aliud; invenies turrim F G esse altam 36 pedes. Eandem invenies totidem pedum, si dicas: ut A D 10, ad D H 4, ita A F 90, ad F G.

Annotatio.

Esse ut H I differentiam umbrarum versarum, ad A a *differentiam stationum, ita D I umbram versam majorem, ad A F; demonstratur sic. A D ad D H, est ut A F ad F G,* per 4. sexti, *quia triangula A D H, A F G, sunt æquiangula: Ergo rectangulum sub A D & F G, æquale est rectangulo sub D H & A F,* per 16. sexti. *Item,* a d *ad* d *I, est ut* a F *ad F G, propter triangulorum* a d *I,* a *F G similitudinem: Ergo & rectangulum sub* a d *& F G, æquale est rectangulo sub* d *I &* a F, per 16. sexti. *Cùm ergo rectangulum sub A D, F G æquale sit rectangulo sub* a d, *F G, eò quòd recta A D, &* a d *æquales sint; erit etiam rectangulum sub* d I, *&* a F, *æquale rectangulo sub D I (sive* d *I) & A F: Ergo* per 16. sexti, *erit ut D I ad totam A F, ita ablata D H ad ablatam* a F, *& consequenter* per 19. quinti, *reliqua H I, erit ad reliquam A* a, *ut tota D I, ad totam A F.*

PROPOSITIO III.

Altitudines verticales inaccessibiles metiri, ope Quadrati Geometrici stabilis, per duas stationes, quando in una abscinditur umbra recta, in altera umbra versa, in Scala Altimetra.

Vide Iconismi XXI. Fig. II.

SIt mensuranda turris F G, ex duabus stationibus A & *a*, distantibus inter se 24 pedibus, cadatque in remotiore statione

tione A Regula dioptrica in umbram versam C D, & abscindat partes 8 in puncto E; in propinquiore verò statione *a* cadat Regula in umbram rectam *b c*, & abscindat partes 5 in puncto H. Sic operare. *Primò*. Reduc alterutram umbram ad alteram, per ea quæ diximus suprà Cap. 4. §. 3. ut habeantur similes umbræ. Reducatur igitur hic umbra versa D E partium 8, ad umbram rectam B H. Fit hoc, si dicas, ut E D 8, ad D A sive A B 10, ita A B 10, ad aliud: invenies umbram rectam B N partium $12\frac{1}{2}$, quarum B H comprehendit 5, & H N differentia $7\frac{1}{2}$. Ponamus facilioris calculi causâ differentiam H N esse 7 partium. *Secundò*. His factis, fiat, ut H N 7, differentia videlicet umbrarum rectarum, ad A *a* 24, differentiam videlicet stationum, ita B N major umbra, ad aliud; invenies distantiam A F $41\frac{1}{7}$ pedum: à qua si auferas A *a* 24, remanebit *a* F 17 ferè pedum. *Tertiò*, Ad inveniendam altitudinem F G, dic: ut B N ad B A, ita A F, ad F G: vel, ut H *b* ad *b a*, ita *a* F ad F G.

Annotationes.

I. Omitto operandi modum per Quadratum pendulum, quia idem est cum præcedenti per Quadratum stabile, in omnibus tribus casibus, quos explicavimus tribus Propositionibus antecedentibus; nam eadem umbra in pendulo abscinduntur à filo, quæ in stabili à Regula dioptrica, uti ex præcedentibus Capitibus & Propositionibus patet. Quare præcepta, quæ in uno modo præscribuntur, observanda etiam sunt in altero.

II. Operatio non variatur quoad altitudinis inventionem, sive instituatur per umbras versas in distantiis majoribus altitudine, sive per rectas in distantiis minoribus altitudine: semper enim est ut differentia umbrarum ad differentiam stationum, ita umbra major ad distantiam majorem investigandam, ex qua deinde investigatur altitudo.

III. Ex dictis hoc Capite colligitur, quo artificio per Quadratum, seu stabile, seu pendulum, mensuranda sit distantia duorũ locorũ in

plano, per duas stationes in eodem plano factas, quando in termino à mensore remotiori erecta est altitudo aliqua perpendicularis, etiamsi infimum altitudinis extremum non cernatur. Sit enim distantia a F, *& in F sit erecta altitudo. Si prima statio fiat in* a, *altera in A, & operatio instituatur ut dictum in præcedentibus tribus Propositionibus; invenitur distantia A F, à qua si detrahatur A* a; *remanet* a F *distantia nota.* Hæc sufficiant de usu Tabellarum Geometricarum; nunc ad alias progredimur.

LIBER

LIBER TERTIUS FORTIFICATORIUS,

In quo explicatur

LOCULAMENTUM TERTIUM ORGANI MATHEMATICI,

ſignatum litterâ C,& continens Tabellas

pro

FORTIFICATORIA;

Traditurq; uberior pro eadem

INSTRUCTIO.

PROOEMIUM.

Fortificatoria, ſeu Architectura militaris.

FOrtificandi ſeu Muniendi ſcientia, quam Architecturam Militarem alibi, hîc Fortificatoriam appellamus, quid ſit, & quem in finem inventa, notius nunc eſt quàm ut explicari debeat, Principibus præſertim, ac Nobilibus, quorum adeo proprium eſt ſtudium, ut vix invenias, qui in illo aut non profecerit eximiè, aut proficere conatu omni non adnitatur. Hinc frequentes eorum de Muni-

tionibus sermones, assiduæ Scribentium ea de re lectitationes, longæ ac molestæ ad visenda Munimenta varia in Provinciis exteris extructa peregrinationes, operosæ eorundem in Regnis ac Provinciis propriis molitiones. Hinc prima ferè ac præcipua eorum, quorum curæ Principum ac Nobilium filii cōmissi, eò collimat industria, ut Illi in Fortificatoria progressus faciant quàm maximos. Quem in finem Auctores quosvis, qui ea de re scripsère, evolvunt sedulò, praxes excogitant varias & compendiosas ob oculos non mentis tantùm, sed corporis quoque ponendi quod Illos apprehendere volunt. Hac quoq; de causa Organi Auctor, cùm Principem suū Mathematicis in Disciplinis instruere vellet, non omittendā Fortificatoriam existimavit. Tertium igitur Loculamentum Organi Fortificatoriis instruxit Tabellis, earumq; usum peculiari explicavit Libello, sed nimis quàm breviter, succinctiùsq; quàm Principes materiam Sibi adeo propriam explicatam vellent. Quare & hæc quoq; fusiùs explicanda, aliaq; non pauca addenda, quæ partim Tyronum, partim Instructorum institutioni serviant. Primo ergo loco Auctoris Libellum proponam integrè, purgatum tamen à sphalmatis, quæ amanuensis vitio irrepserant, tum in Tabellas, tum in Tabellarum explicationem Libello comprehensam. Et quamvis obsoleta nunc sit angulo-

rum

rum & laterum magnitudo atq; proportio, quam Auctor proponit, desumptam ex Adriano Metio in Geometria Practica Parte 4; proponam tamen, ut ab ipso proponitur. In Instructione verò uberiore alias recentiores ac nunc usitatas dabo earundem partium symmetrias.

Quæ autem dabo, non meo excogitata sunt ingenio, sed collecta ex optimis Auctoribus, recentioribus præsertim, qui muniendi regulas è Matheseos fontibus haustas, à sagacissimis Belliducibus approbatas, ab experientia denique diuturna stabilitas scriptis libris consignârunt. Auctorum plurimorum elenchum recensui in Procemio ad Librum 22. Cursus Mathematici; quibus adde Simonem Stevinum, Notnagelium, Henricum Rusium, Gerhardum Melderum, & alios.

PARS PRIMA.

Explicatio Loculamenti tertii FORTIFICATORII.

CAPUT I.

Tabellæ Loculamenti tertii pro operationibus Fortificatoriis summatim proponuntur.

IN Loculamento tertio Organi Mathematici continentur duæ Tabellarum classes, quarum quælibet septem complectitur Tabellas. Priores septem rubro colore sunt tinctæ, posteriores albo. Quæ rubro colore tinctæ sunt, utramque faciem, anticam dico & posticam, numeris signatam gerunt; quæ verò albo colore, unicam tantùm faciem inscriptam habent. *Tabellæ Loculamenti tertii.*

Priorum Tabellarum facies prior seu antica continet præcipuorum angulorum magnitudines, qui in septem Polygonis munitis, à Polygono videlicet IV. laterum & angulorum usq; ad Polygonum X. laterum & angulorũ, reperiuntur, prout in apposito Iconismo XXII. apparet. Facies posterior seu postica earundem

Tabella-

Tabellarum continet præcipuarum linearum seu laterum eorundem septem Polygonorum à IV. usque ad X. magnitudinem, prout in eodem Iconismo XXII. apparet.

Vide Iconismû XXII.

Utriusque faciei Tabellis addita est alia Tabella Applicatoria, continens in facie una nomina angulorum, in altera facie nomina laterum seu linearum, prout in citato Iconismo apparet.

Posteriorum Tabellarum facies unica continet magnitudines ac proportiones partium solidarum eorundem septem Polygonorum à IV. usque ad X, cujusmodi sunt vallum, thorax sive lorica, scabellum, fossa, &c. quarum partium nomina continet alia Tabella Applicatoria; prout apparet in eodem Iconismo XXII.

Tabellæ hæ in Organo dispositæ, & in Iconismo præsenti expressæ, referunt in vertice dentium figuram. Hoc tamen necessarium non est, sed referre possunt lineas rectas. Commodum tamen est dicto modo illas effigiare, ut faciliùs agnoscatur, quæ quibus associandæ sint, maximè Applicatoriæ Tabellæ: Si enim hæc cum quavis alia ita disponatur, ut dentium apices ambo non ad eandem partem tendant, sed unus ad dexteram, alter ad sinistram; certum est, illas incombinabiles esse, eligique debet alia, quæ Applicatoriæ applicetur.

Tabellarum numeros ex Geometriæ regulis eruit, & in Pinaces seu Tabellarum columnas disposuit olim, & anno 1625 edidit *Adrianus Metius* in Geometria Practica Parte 2. Sed jam obsoleta est ejuscemodi proportio inter Munimenti partes, aliamque adinvenit solers industria atque experientia sagacium Belliducum, alias in Tabulas redactam, quas dabimus in Instructione Uberiore, jamque antea ex parte tradidimus in Cursu Mathematico Lib. 22.

Auctiores sunt prædictæ Tabulæ apud Metium, præsertim quæ apud Auctorem Organi albo imbutæ sunt colore. Aliquos titulos in Applicatoria, & numeros in Applicatis omisit Auctor. Poterat omittere plures, & eorum loco alios apud Metium positos adducere. Nos infrà dabimus & has & alias auctiores, & accuratiores. Sequitur Libellus Auctoris Organi.

CAPUT

XXII. *è regione pag. 240.*

s Fortificatoris.

ellæ albo colore imbutæ.

Facies unica.

Polygonorum	IV	
Anguli	Anguli	A
Gradus	Gr. Mi	G
Centrorum.	90. 0	7
Polygonorum	90. 0	1
Propugnaculorum	60. 0	7
Lin. cap. et Late. Polyg.	135. 0	1
Alarũ et Facierum	105. 0	10
Triang. Fundam.	45. 0	3
Defend inter.	15. 0	1
Defend exter.	165. 0	1
Defensionis.	150. 0	1

Polygonorum	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Singularum partium molis	Pedes	Pedes	Pedes	Pedes	Pedes	Pedes	Pedes
Pes Valli	51	53	66	80	80	80	80
Margo Valli	6	6	6	6	6	6	6
Latitudo fossæ	60	70	80	90	100	100	100
Inclinatio thor. ad Viam opertam	45	49.2	47.2	51.7	46.8	46.8	49.8
Viæ opertæ	20	20	20	20	20	20	20
Cortina	46.5	52.3	52.6	56 8	52 1	52.7	56.5
Plateæ inter vallum et domos	20	20	24	30	30	30	30
Platearũ per arcem.	20	20	24	24	24	24	24
Pedes thorac	12	12	12	16	20	20	20

CAPUT II.

Libellus tertius, quo Auctor Organi explicat tertium ejus Loculamentum.

Tertium Loculamentum Organi, ut jam dixi, signatum litterâ C, continet praxes delineandi Munitiones à Tetragono usq; ad Decagonum, hoc est, à Munitione IV. laterum usq; ad Munitionem X. laterum inclusivè, uti & earum vallum, thoracem, fossam, viam opertam, contrascarpam (uti nunc vocant) facilè ac sine ambagibus, tam in charta, quàm in campo, ex propriis Tabellis in eum finem constructis. Tabellas ipsas, unà cum usu & praxi earundẽ, explicat brevissimè Auctor sequentibus verbis, quæ distinctionis gratiâ in paragraphos distinxi. *Loculamenti tertii explicatio.*

LOCULAMENTUM TERTIUM,

signatum littera C, continens Tabellas pro

FORTIFICATORIA.

§. I.

Recensentur & breviter explicantur Tabellæ omnes universim, tum præcipuè primi generis.

Hoc Loculamentum duplicis differentiæ Tabellas continet. Priores septem, rubro colore tinctæ, continent totidem Polygonorum, à IV. usq; a X. quoad angulos & latera proportiones. Et in antica quidem parte angulorum ratio, in postica laterum proportio in pedibus Geometricis consideratur, ut in Applicatorio *bacillo*, nigro colore tincto, apparet; in quo singularum partium nomina, quæ unicuique Tabellæ applicata, longitudines partium in pedibus monstrant.

Alterum Tabellarum genus septem pariter Tabellas continet, albo colore imbutas; quæ proportiones singularum partium solidarum quoad molem exhibent, uti ex Applicatorio, nigro colore imbuto, patet, in quo partes solidæ secundùm longitudinem,

latitudinem, & profunditatem spectantur. Et hic applicatus singulis Tabellis, statim ostendit in numeris proportiones unicuiq; Polygono convenientes.

§. II.

Delineatio in charta Munitionis Pentagonæ ex Tabellis.

Sit delineandum Fortalitium Pentagonum juxta singulas suarum partium proportiones. Applica Tabellam nigro colore imbutam, in qua, uti antea dixi, partes Fortalitii singulæ descriptæ sunt, ad Tabellam Polygoni numero V. insignitam; & statim sese offerent singularum partium proportiones in numeris exhibitæ, *ut sequitur*.

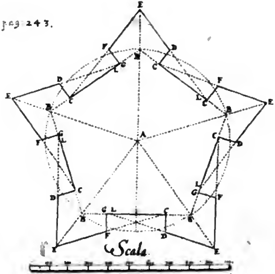
Præpares itaq; tibi scalam mensoriam, in 100 aut 1000 partes æquales divisam; ex qua numeros unicuiq; Pentagoni parti convenientes transferes, & habebis rem confectam. Exempli gratiâ.

Polygonum		V
A B.	Radius circuli.	459
B B.	Latus polygoni.	540
B C.	Linea colli.	120
C G.	Cortina.	300
C D.	Ala propugnaculi.	90
L G.	Ala cortinæ.	23
B E.	Linea Capitalis.	209
D E.	Facies propugnaculi.	255
E L.	Linea defensionis.	546

Ex applicatione itaq; Tabellæ nigræ ad Tabellam Pentagoni facta, resultabunt omnium partium proportiones in numeris, quas ex scala traductas, post descriptum in circulo occulto pentagonum transferes, & habebis Fortalitium descriptum. Non secus operaberis in omnibus aliis sex, septem, octo, novem, decem laterum Fortalitiis. *Hæc fusiùs explicabuntur infrà suo loco.*

§. III.

pag. 243.



§. III.

Explicantur Tabellæ ſecundi generis.

In eodem tertio Loculamento continentur, uti dixi, ſeptem aliæ Tabellæ, albo colore diſtinctæ; quæ Polygonorum à IV. usque ad X. proportiones continent quoad totius Fortalitii molem, id eſt, ſingularum partium longitudinem, latitudinem, & profunditatem. *Itaque pro Fortalitio pentagono antea deſcripto* ex Tabella pentagona excipe ſingulos numeros ſingulis partibus correſpondentes, & habebis Fortalitium ſcenographicè delineatum, Italicè à profilo. Sed uti res nullam difficultatem habet, ita quoque ulteriori expoſitione non indiget.

Hactenus Auctor Organi Figuram huc ſpectantem, adjunctam ab eodem, vide etiam infrà Cap. XI. Vide Figuram A.

PARS SECUNDA.

Inſtructio uberior pro Fortificatoria.

Fortificatoria ſeu Artis muniendi officium eſt, Fortalitia ſeu Munitiones extruere, locumq; datum (ſeu Civitas ſit, ſeu Arx, ſeu locus quicunq; alius aptus) ita artificiosè, ſecundùm regulas, è militari experientia, & Mathematicæ fontibus hauſtas, munire, ut pauci contra multos & locum illum & ſeipſos ſecurè ac diu defendere poſſint, ut in Curſu Mathematico Lib. 22. Part. 1. initio diximus. Munitiones porrò aliæ ſunt regulares, aliæ irregulares. Regulares ſunt, quæ habent omnes angulos, & omnia latera (intellige, ejusdem generis ſeu ſpeciei) æqualia. Irregulares, Fortificatoriæ officium.

quæ non omnes angulos & omnia latera (ejusdem generis) æqualia habent. Angulos & latera ejusdem generis seu speciei appello, angulos polygonorũ, propugnaculorum, &c. lineas capitales, cortinas, facies propugnaculorum, &c. de quibus paulò pòst.

Utrarumq; munitionum construendarum scientia quatuor habet partes, Delineationem, Orthographiam, Ichnographiam, & Scenographiam. De his, maximè verò de tribus primis, egimus breviter ac methodicè, in Cursu Mathematico Lib. 22. Ex quo libro transferemus huc ea solùm, quæ ad Delineationem & Orthographiam Munitionum regularium spectant, quoniam illa sufficiunt ad intelligenda, quæ ex Auctore Organi dedimus. Nonnullas tamen subinde Annotationes seu Scholia interseremus, aliaq; aut necessaria, aut utilia, loco citato omissa. Quæ autem dabimus, nostra non sunt, ut diximus initio hujus Libri, sed ex optimis ac probatissimis Auctoribus desumpta. Proponendi tamen Methodus nostra est, ac talis, ut Tyrones plus luminis ex his paucis, quàm ex aliorũ Libris ingentibus (nî philautia nos fallit) hausturi sint. Si cui tamen hæc nostra non placent, malitque ex fontibus ipsis haurire scientiam suam, legat Auctores, quos in Proœmio citati Libri 22. recensuimus.

SECTIO

SECTIO PRIMA.

De Delineatione Munitionum Regularium.

Quid regulares Munitiones sint, jam diximus. Delineatio earum, sive in charta, sive in campo, est linearum, à quibus valli circa Munitionem extruendi exterius latus incipit, descriptio. Hæc autē descriptio quid sit, intelligetur ex sequentibus. Delineationem alii Ichnographiam appellant. Nos in Cursu Mathematico Delineationem ab Ichnographia distinximus. Illam Itali vocant *Disegno*, Galli *Dissein*, Germani Grundriß. Hujus praxin antequam doceamus, primò terminos seu voces, quibus Delineationis, vel potiùs ipsius Munitionis partes (quæ anguli ac latera seu lineæ sunt) nunc exprimi solent, præmittimus, repetentes eadem, quæ in Cursu Mathematico scripsimus, correcta tamen, ubi correctione opus fuit. *Delineatio Munitionum.*

CAPUT III.

De terminis seu vocabulis in Munimentorum Delineatione usitatis.

In tota Architectura militari, seu scientia Fortificatoria, & in singulis ejus partibus, multa & plerumque exotica in usu nunc sunt vocabula, partim à Mathematicis, partim à militibus, belliducibus, & polemicis Architectis introducta; quorum quidem alia sunt usitata apud Latinos, alia apud Italos, alia apud Gallos, alia apud Germanos & Belgas. Horū rursus alia significant latera & lineas Munimentorum, alia angulos, alia superficies, alia partes solidas. Vocabula ad Delineationem spectantia significant latera, & lineas, ac angulos. Hæc igitur priùs explicanda sunt. Quod ut faciam, ipsasq; Munimentorum lineas & angulos ob oculos Tyronum ponam; propono Munimenti pentagoni regularis Deli- *Fortificatoria vocabula seu termini.*

neationem, factam juxta regulas infrà ponendas, appositis variis litteris, quibus anguli ac lineæ more Mathematicorum exprimuntur; sic enim meliùs, faciliùs, clariùs, ac breviùs explicare potero quod proposui, quàm multis verborum ambagibus. Quæ autem de pentagono Munimento regulari hîc dicuntur, intelligi etiam & accommodari debent cuivis alteri, sive regulari, sive irregulari, quantum hujus irregularitas permittit. Singulos terminos exprimam vocabulis Latinis, Italicis, Gallicis, & Germanicis: Belgica vocabula & Hispanica omitto, quia illa eadem ferè sunt cum Germanicis, hæc cum Italicis.

§. I.

Lineæ seu Latera Munitionū, eorūq; appellationes.

Vide Iconismū XXIII. *Munitionū Lineæ & Latera.*

ON M Y X, Polygonum internum quinque laterum, & angulorum æqualium, seu Pentagonum regulare, ac proinde circulo circumscriptibile. Vocatur internum, ad differentiam alterius externi, quod sequitur; Italicè *Poligono interiore*; Gallicè *Polygone interieur*; Germ. innere Seiten deß Vielecks / oder der Festung.

H G Y B A, Polygonum externum quinq; laterum & angulorum æqualium, ac proinde similiter regulare, ac circulo circumscriptibile. Vocatur externum, ad differentiam prioris, quod includit; Italicè *Polygono esteriore*; Gallicè *Polygone exterieur*; Germanicè aussere Seiten deß Vielecks / oder Festung.

ON, N M, M Y, Y X, X O, Latus polygoni interni, seu latus Munimenti; Italicè *Lato del polygono interiore*; Gallicè *Costè du polygone interieur*; Germ. die Seite der Festung von einem Winckel zum andern / vel, die Distantz oder Weite der Kehl-Puncten.

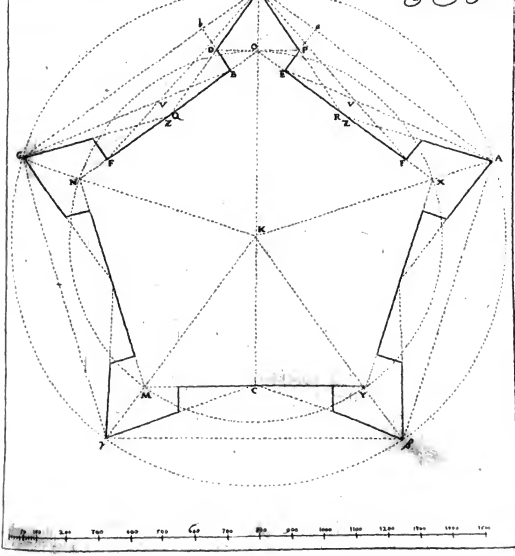
H G, G Y, Y B, B A, A H, Latus polygoni externi, seu distantia propugnaculorum; Italicè *Lato del poligono esteriore*; Gallicè *Costè du polygone exterieur*; Germanicè die Weite der Bollwercks Puncten.

K, Centrum polygoni utriusque, tam interni, quàm externi; Italicè *Centro del polygono*; Gallicè *Centre du polygone*; Germanicè Mittelpunct der Festung.

K O, K N, K M, K Y, K X, Semidiameter polygoni interioris, seu Munimenti; Italicè *Semidiametro del polygono interno*; Gallicè le

ICONISMUS XXIII.

è regione pag: 247.



cè *Le petit demidiametre*, Germanicè der Festung halbe Mittel-Zeil.

KH, KG, KY, &c. Semidiameter polygoni exterioris, seu distantia centri ab extremitate propugnaculorum; Italicè *Semidiametro del polygono esterno*; Gallicè *Le grand demidiametre*; Germanicè deß äussersten Vielecks halbe Mittel-Zeil.

BDHPE, &c. Propugnaculum; Italicè *Baloardo*, vel *Bastione*; Gallicè *Bouleuart*; Germanicè Bollwerck/oder Bastey.

O, N, M, &c. Centrum propugnaculi; Italicè *Il centro del baloardo*; Gallicè *Centre du bouleuart*; Germanicè Mittel-Punct deß Bollwercks.

OB, OE, &c. Linea colli, & linea faucium, vel simpliciter Collum, Fauces; Italicè *Recinto*, Gallicè *Ligne de gorges*, *Gorge du bastion*; Germanicè Kehl-Linien/oder Kehl.

EP, BD, &c. Ala propugnaculi, Humerus propugnaculi, Ala prima seu primaria; Italicè *Fianco primo ò primario*; Gallicè *Le flanc, Ligne du flanc, Espaule*; Germanicè Flügel/ Schulter/ die Streich deß Bollwercks.

HP, HD, &c. Facies propugnaculi; Italicè *Faccia del baloardo*; Gallicè *Face du bastion*; Germanicè Gesicht/Gesicht-Linie.

OH, &c. Linea capitalis; Italicè *Linea capitale*; Gallicè *Ligne capitale*; Germanicè Kauff-Linie.

EF, &c. Cortina, seu Chorda; Italicè *Cortina*; Gallicè *Courtine*; Germanicè die Cortin.

EZ, BZ, &c. Ala cortinæ, Ala secunda seu secundaria; Italicè *Fianco secondo ò secondario*; Gallicè *Second flanc*; Germanicè Streich-Platz.

RH, QH, AZ, &c. Linea defensionis radentis seu stringentis, Linea radens seu stringens, Linea defensiva radens seu stringens, Linea defensionis mobilis, Defensio radens seu stringẽs, Defensio minor; Ital. *Linea radente ò stringente*, *Defensione radente ò stringente*; Gallicè *Ligne de defense razante*, *Ligne de defense flanquante*; Germ. bewegliche Streich-Linie / oder Wehr-Linie.

FH, EA, &c. Linea Defensionis figentis seu fixæ, Linea figens, Linea defensiva fixa, Defensio figens seu fixa, Defensio major; Italicè *Linea ficante*, *Defensione ficante*; Gallicè *Ligne de defense fichente*; Germanicè beständige Streich-Linie/ oder Wehr-Linie.

Ea, Bb,

Ea, Bb, &c. Ala propugnaculi producta, seu continuata; Alæ seu Humeri continuatio; Italicè *Fianco primo prolongato, ò continuato, Traversa*; Gallicè *Flanc prolongè*; Germanicè verlängerter Flügel oder Schulter / verlängerte Streich.

K C Cathetus, seu perpendicularis; Italicè *Perpendicolare*; Gallicè *Perpendiculair*; Germanicè die Perpendicular-Linie.

P R, A Z, &c. Facies prolongata; Italicè *Faccia prolongata*; Gallicè *Face prolongè*; Germanicè verlängerte Gesicht-Linie.

H a, H b, &c. Frons propugnaculi; Italicè *Fronte del Baluardo*; Gallicè *Sur face*, Germanicè Stirn deß Bollwercks.

§. II.

Anguli Munitionum, eorumq; appellationes.

Munitionũ anguli. G K H, &c. Angulus centri seu ad centrum polygoni; Italicè *Angolo del centro*; Gallicè *Angle du centre*; Germanicè Winckel deß Mittels-Punct.

M N O, N O X, &c. Angulus polygoni, Angulus ad circumferentiam polygoni, Angulus faucium; Italicè *Angolo del poligono*; Gallicè *Angle du polygone*; Germanicè Winckel der Figur der Festung / Winckel der Kehl-Puncten / Kehl-Winckel.

D H P, &c. Angulus propugnaculi, Angulus defensus, Angulus à latere propugnatus; Italicè *Angolo del Baloardo, Angolo difeso*; Gallicè *Angle Flanque*; Germanicè Bollwercks Winckel.

H R O, H Q O, &c. Angulus defensionis seu defendens interior, vel minor, Angulus alæ propugnaculi subtensus, Angulus cortinæ & stringentis; Angulus lineæ stringentis & polygoni; Italicè *Angolo della difesa interiore, ò minore*; Gallicè *Angle flanquant interieur*; Germanicè innere oder kleine Streich-Winckel.

H R F, H Q F, &c. Angulus defensionis seu defendens exterior, vel major, Angulus à latere propugnatus, Angulus stringentis & alæ cortinæ; Italicè *Angolo della difesa esteriore, ò maggiore*; Gallicè *Angle flanquant exterieur*; Germanicè äussere oder grosse Streich-Winckel.

H V G, H V A, &c. Angulus defensionum decussatarum; Italicè *Tenaglia*; Gallicè *Tenaille*; Germanicè Schutz-Winckel / Winckel der Streichen.

A P E &c. Angulus faciei & alæ propugnaculi; Ital. *Angolo della faccia & ala del bastione*; Gall. *Angle du flanc & de la face*; Germ. Winckel deß Gesichts und Flügels deß Bollwercks.

A P R &c. Angulus Lineæ defensionis & alæ propugnaculi; Ital. *Angolo della difensione & ala del Baloardo*; Gall. *Angle de la ligne de defense è flanc, aut Angle de la flanquante & de l'espaule*; Germ. Winckel deß Flügels und Streich-Linie.

A H P &c. Angulus diminutus; Ital. *Angolo diminuto*; Gall. *Angle diminuè*; German. appellari posset kleiner Winckel. Hic est complementum medietatis anguli propugnaculi ad angulum polygoni; estque æqualis angulo defensionis.

H O E, H O B &c. Angulus lineæ capitalis & colli; Ital. *Angolo della capitale è recinto*; Gall. *Angle de la capitale & de la gorge*; Germ. Winckel der Hauptlinie und Schulter.

P E R &c. Angulus alæ propugnaculi & cortinæ. Hic in Munitionibus Hollandicis semper est rectus, & non habet alia nomina apud alias nationes, quod sciam.

H O D, H O P &c. Angulus determinans alam, Angulus determinationis; Ital. *Angolo di determinatione*; Gall. *Angle forme flanc*; Germ. der StreichenMaß Winckel.

Hi sunt anguli, & nomina angulorum, quæ apud diversos Auctores usitata sunt. Et licèt nos non omnium, uti nec omnium linearum in hoc Libro mentionem simus facturi, referre tamen voluimus in Tyronum gratiam.

CAPUT IV.

Axiomata Architecturæ Militaris, in Munimentorum delineatione ante oculos habenda.

HÆc quoque præmittenda sunt, antequam ad Munitionum delineationem in charta & campis procedamus, quia ab his pendet partium omnium inter se symmetria, quam Architectus Polemicus ante oculos habere debet. *Fortificatoria axiomata.*

I.

Munimenti partes debent esse ita inter se ordinatæ atq; connexæ, ut ab instrumentis bellicis, quorum hodie usus est, defendi

 queant,

queant, & quidem à paucis contra multos; & ut quàm minimo propugnantium detrimento hostis ubicunq; constitutus ictui pateat, & minoribus oppositis viribus repellatur. Arma præcipua, quibus Munitiones hodie defenduntur, sunt bombardæ majores, & sclopeta manualia seu musqueta. Bombardæ variæ sunt, & ideo variæ magnitudinis globos ejiciunt, atque ad varias distantias. Usus earum ferè triplex est; hostem arcere mœnibus, fossores impedire ab opere, & opera ab ipsis erecta disjicere. Sclopeta manualia glandes plumbeas emittunt recto cursu ad distantiam sexcentorum circiter pedum geometricorum (qui iidem sunt cum Romanis antiquis, nec multũ differunt à Rhynlandicis, seu Rhenanis, quibus ferè utuntur Germani Architecti Militares in Munitionum fabrica) post quod spatium deflectunt quidem à recto cursu, & paulatim subsidunt, pergunt tamen, & ad distantiam 750 pedum adhuc effectum habent, ita ut collimata signa feriant. Horum pedum duodecim faciunt virgam Rhenanam seu Rhynlandicam, & quilibet pes dividitur in decem digitos. Alii tamen, & meliùs, decem tantùm pedes tribuunt virgæ, quâ utuntur, & pedem similiter dividunt in decem digitos; digitum in decem prima scrupula, & horum quodlibet in decem secunda. Quod & nos faciemus in pedis saltem divisione. Itaque admittemus decimas unius pedis, id est, digitos; & decimas unius digiti, id est, prima scrupula, & decimas unius scrupuli, id est, scrupula secunda: Vel, quod idem est, admittemus pedes, & pedum partes decimas, centesimas, ac millesimas.

II.

Qualibet Munimenti pars debet posse defendi ab alia aut aliis ejus partibus. Ob hanc causam partes, quæ se mutuò defendere possunt ac solent, non debent esse remotiores à se invicem, quàm ut sclopetis manualib9 ab una ad alteram pertingi queat: nam sub assultum hostilem certior & efficacior est usus sclopetorũ, quàm bombardarum, quæ tardiùs onerantur, & globos ut plurimùm elapsâ jam occasione rei feliciter gerendæ emittunt, & ferè etiam in incertum, cùm contrà sclopetorum grando in omnem partem facilè, certè, & efficaciter deferatur.

III. For-

III.

Fortius est Munimentum, quod non tantùm in propugnacula, sed etiam in cortina alas habet. Sic enim propugnacula, quæ hostium insultibus præcipuè, imò unicè exposita sunt, defendi possunt non solùm ex aliis vicinis propugnaculis, sed etiam ex cortinarum alis, ut consideranti patet.

IV.

Regulares Munitiones præstant irregularibus, cæteris parib9. Habent enim suas partes magis ordinatas, ac proportionatas, & omnia latera æqualiter munita, ideoq; meliùs defendi possunt. Adde, quòd tunc omnes partes æquali militum copiâ & robore propugnari ab obsessis possunt. Hinc quò magis irregulares Munitiones accedunt ad regulares, eò sunt meliores. Regulares Munitiones aliqui vocant Regales, seu Regias (*Royal Gallicè*) & dividunt in Magnas, Mediocres, & Parvas. Nos uno vocabulo Regales seu Regias Munitiones appellamus, in quibus defensio ictu sclopeti terminatur. Vide quæ de his dicimus infrà Cap. 6. in Annotatione.

V.

Ala cortinæ sit quàm fieri potest maxima, ut facies propugnaculi à quàm plurimis defendatur; sic tamen, ut

VI.

Angulus propugnaculi tantus maneat, ut tormentis facilè dijici nequeat: in hunc enim illa potissimùm diriguntur. Hic autem angulus eò redditur minor, quò major fit ala cortinæ; eò major ille, quò hæc minor fit, ut patet consideranti. Quò autem minor seu acutior est propugnaculi angulus, eò faciliùs à tormentis diruitur; quò major, eò difficilius. Itaque

VII.

Idem angulus propugnaculi non sit minor gradibus 60, nec major gradibus 90: minor enim nimis debilis est, major majores sumptus requirit sine causa, cùm rectus angulus satis sit fortis.

VIII.

Facies propugnaculorum in regularibus Munimentis non sit

 minor

minor dimidio cortina. Quia enim se ipsa etiam defendere debent propugnacula contra assultus hostium, quò majores erunt facies, eò plures defendentes capient.

IX.

Ala propugnaculi non sit minor quartâ parte faciei, nec major ejusdem medietate. Ne tamen Alis cortinæ ab his præjudicetur, & nimis parvæ evadant.

X.

Linea colli sit spatiosa, neq; minor unquam sit quàm ala, ne propugnaculum angustius reddatur quàm ut sufficientem militem & bombardarum majorum necessarium numerum capiat.

XI.

Defensio figens, seu Linea defensionis fixa, in nullis Munitionibus sit longior 750 pedibus: ulteriùs enim glans plumbea sclopeto emissa vix sufficientem cursum tenet usque ad meram destinatam. Alii sexcentos tantùm pedes illi concedunt. Nos retinebimus 750, vel saltem 700.

XII.

Defensio stringens quò brevior, eò melior: sic enim certior ac fortior erit propugnatio ex ala cortinæ. *Nec tamen sit brevior quàm 120 pedum, nec longior quàm 500.*

XIII.

Cortina in regiis Munitionibus nec minor sit 300 pedibus, nec major 500. In minoribus castellis non sit minor 120 pedibus.

XIV.

Angulus polygoni in regularibus Munitionibus non debet esse minor 90 gradibus. Quia minimum polygonum regulare, quod commodè muniri potest, est quadratum, cujus angulus est 90 graduum; in cæteris autem semper est major. Adde, quòd alioquin angulus propugnaculi tetragoni, cujus angulus est 90 graduum, minor evaderet quàm 60 graduum. Dixi, quadratum esse minimum, quod commodè muniri potest: tametsi enim triangulum etiam æquilaterum & æquiangulum (cujus anguli sunt 60 graduum) muniri queat, minùs tamen commodè id fit. Quò autem plurium laterum est polygonum ordinatum seu regula-

regulare, eò majores habet angulos. Quò majores sunt hi anguli, eò prolixiores sunt propugnaculi facies, & eò longiores fieri possunt Alæ primariæ ac secundariæ, atque adeo eò fortius redditur Munimentum. Ex quo sequitur:

XV.

Quò plura Munimentum regulare habet latera, angulos, & propugnacula, eò est robustius, si cætera respondeant. Hinc quadratum præstat trigono, pentagonum quadrato, hexagonum pentagono, & sic deinceps; hoc ipso nimirum, quòd cum numero laterum & angulorum crescat etiam amplitudo angulorum, longitudo faucium, prolixitas alarum, & capacitas propugnaculorum &c. quæ omnia quò majora sunt, eò & hostem offendunt graviùs, & ejus conatibus resistunt faciliùs, ac diuturniùs. Accedit, quòd quò plura sunt propugnacula, eò meliùs hostis detegi atque repelli potest, utpote è pluribus simul locis.

XVI.

Quò major est polygoni regularis semidiameter, eò plura possunt ac debent fieri latera, & anguli, & propugnacula. Cùm enim defensio non possit excedere pedes 750, & ambitus circuli sit magnus magno existente semidiametro; necesse est, ut in multa dividatur latera.

XVII.

Alæ propugnaculorum semper sint perpendiculares cortinæ. Intellige, in Munitionibus Hollandicis: nam in Gallicis, usque ad octogonum inclusivè, sunt perpendiculares lineis defensionum, in reliquis verò figuris sunt perpendiculares cortinis. Nos Hollandicas præferimus Gallicis: nam ex alis perpendicularibus certiùs ac meliùs defendi etiam noctu & in tenebris potest fossa, & pons, & oppositum propugnaculum, si jaculator pectus applicet loricæ alæ, & pectori sclopetum ante se rectà exporrectum.

CAPUT V.

De calculatione angulorum ac linearum, ad Munitionum regularium delineationem necessariorum.

Munitionum angulos & lineas calculare.

EX dictis hactenus constat, Delineationes Munitionum fieri non posse, nisi formentur anguli ac lineæ, certæ ac determinatæ magnitudinis. Tam angulorum, quàm linearum quantitas congruere debet cum Axiomatibus explicatis, & cum fine ac scopo Munitionis, adeoque certam ac determinatam requirunt proportionem, tum ad se invicem, tum ad totam Delineationem. Utrorumque igitur quantitas ac proportio indaganda est, ac in Tabulas redigenda, antequam ad Delineationem ipsam deveniatur. Hoc Capite angulorum linearumq; magnitudinem investigabimus; sequenti Capite Tabulas ipsas cum ipsarum explicatione subjiciemus.

§. I.

Angulorum calculatio.

I. Regula. Angulum centri reperire.

Vide Iconismû XXIV.

Angulus centri in præsenti schemate est KLO, qui sic reperitur. Numerus graduum totius circuli polygono regulari circumscriptibilis, qui est 360, dividatur per numerum laterum polygoni propositi; Quotus dabit gradus anguli quæsiti. Sic angulum centri in Tetragono seu Quadrilatero Munimento reperies graduum 90; in Pentagono grad. 72, in Hexagono grad. 60, &c. prout infrà in Tabula apparebit: nam si 360 dividas per 4, reperies 90; si per 5 dividas, reperies 72; si per 6, reperies 60 &c.

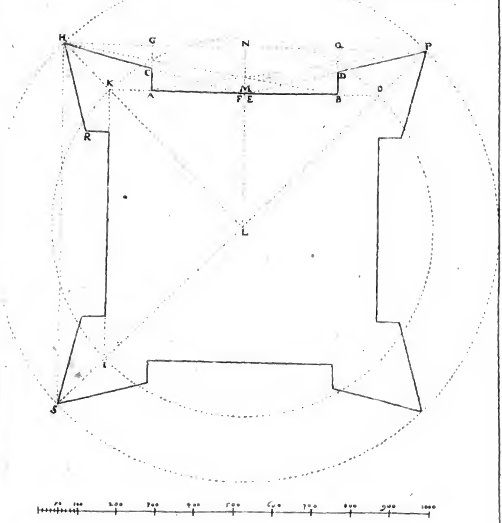
II. Regula. Angulum Polygoni seu ad circumferentiam reperire.

Angulus Polygoni, seu angulus ad circumferentiam, quem alii angulum Figuræ appellant, est in schemate IKO, qui sic reperitur. *Angulus centri repertus subtrahatur à semicirculo, hoc est, à 180 gradibus; residuum dabit angulum quæsitum in gradibus.* Sic si à 180 subtrahas 90, remanebunt 90 pro Tetragono; si subtrahas 72, remanent 108 pro Pentagono; si 60, remanent 120 pro Hexagono &c.

III. Re-

ICONISMUS XXIV.

è regione pag: 254.



III. Regula. Angulum propugnaculi reperire.

Angulus propugnaculi, seu defensus, in schemate est R H C, qui sic reperitur. *Dimidio anguli polygoni adde 15; summa inventa, si non excedat 90, erit angulus quæsitus; si excedat, rejecto excessu retine 90 pro angulo quæsito.* Hanc nos viam tenemus cum Recentioribus melioris notæ. Alii dimidio anguli polygoni addunt 20; alii ejusdem anguli sumunt $\frac{2}{3}$, quamdiu summa non excedit 90 gradus; alii aliter procedunt. Omnes eò collimant, ut angulum propugnaculi habeant vel rectum, vel quàm maximum infra rectum & supra $\frac{2}{3}$ recti. Itaque angulus propugnaculi in Tetragono est 60, in Pentagono 69, in Hexagono 75 &c.

IV. Regula. Angulum defensionis invenire.

Angulus defensionis seu defendens interior in schemate est C F A, cui æqualis est angulus diminutus C H G. Hic ita invenitur. *Dimidium angulum propugnaculi subtrahe à dimidio anguli Polygoni seu Figuræ; residuum est angulus quæsitus.* Sic in Tetragono invenies gradus 15, in Pentagono $19\frac{1}{2}$, in Hexagono $22\frac{1}{2}$ &c.

V. Regula. Angulum lineæ defensionis & alæ propugnaculi invenire.

Angulus lineæ defensionis & alæ propugnaculi in schemate est A C F, qui sic reperitur. *Subtrahe angulum defensionis à 90, residuum erit angulus quæsitus.* Itaque angulus lineæ defensionis & alæ propugnaculi in Quadrato est grad. 75, in Pentagono $70\frac{1}{2}$, in Hexagono $67\frac{1}{2}$ &c.

VI. Regula. Angulum faciei & alæ propugnaculi reperire.

Angulus faciei & alæ propugnaculi in schemate est H C A, qui sic reperitur. *Subtrahe angulum lineæ defensionis & alæ propugnaculi à duobus rectis, seu à gradibus 180, residuum erit angulus quæsitus.* Itaque prædictus angulus in Quadrato erit graduum 105, in Pentagono $109\frac{1}{2}$, in Hexagono $112\frac{1}{2}$ &c.

VII. Regula. Angulum lineæ capitalis & colli reperire.

Angulus lineæ capitalis & colli in schemate est H K A; qui sic reperitur. *Subtrahe dimidium anguli Polygoni seu Figuræ à duobus*

duobus rectis seu gradibus 180; residuum erit angulus quæsitus. Itaque in Quadrato hic angulus erit graduum 135, in Pentagono 126, in Hexagono 120 &c.

Reliquorum angulorum cognitio non requiritur ad calculum linearum Munitionis, & facilè ex jam repertis inveniuntur, ideo ulteriùs non immoror.

§. II.

Linearum calculationi Præsupposita.

Linearum calculatio supponit angulos quos subtendunt in triangulis à se formatis. Quoniam verò ex solis angulis concludi nihil in Trigonometria potest, nisi unum saltem latus trianguli, cujus anguli noti, cognitum sit; necessariò aliquarum linearum magnitudo assumenda est ut data seu concessa, ac proinde ut cognita, ad aliarum magnitudinem inveniendam. Porrò assumendarum magnitudo congruere debet Axiomatibus præcedenti Capite allatis, & non obesse reliquis Munimenti lineis ac partibus.

Inter cætera Axiomata fuêre sequentia. *Primò.* Ala cortinæ sit quàm fieri potest maxima, juxta Axioma V. *Secundò.* Linea colli sit spatiosa, nec unquam minor quàm Ala propugnaculi, juxta Axioma X. *Tertiò.* Linea defensionis tam stringentis, quàm figentis, seu Defensio tam stringens, quàm figens, sit quàm fieri potest brevissima, juxta Axioma XII. *Quartò.* Ala propugnaculi non sit minor quartâ parte faciei propugnaculi, nec major ejusdem medietate, juxta Axioma IX. sed inter quartam partem & medietatem ita consistat, ut ejus magnitudo nôn obsit magnitudini Alarum cortinæ. *Quintò.* Facies propugnaculi non sit minor medietate cortinæ, juxta Axioma XIII. nec major ipsâ cortinâ, sed inter mediam & totam cortinam consistat.

Determinanda ergò, ut dixi, ac præsupponenda est certa magnitudo atque proportio aliquarum partium seu linearum, ad aliarum magnitudinem ac proportionem per calculum Trigonometricum eruendam. Ejusmodi partes sunt præcipuè Facies propugnaculi, Cortina, & Ala propugnaculi; has enim reliquæ sequuntur.

Variis varia placet harum partium proportio. Ego cum Recentioribus melioris notæ in Munitionibus regularibus, quas Regales seu Regias (*Royal*) vocant, requiro brevissimè sequentia.

Primò. Facies propugnaculi sit subdupla Cortinæ, id est, habeat Cortinæ medietatem. *Secundò.* Ala propugnaculi in Quadrato sit subdupla Faciei, id est, habeat similiter Faciei medietatem; in Pentagono sit Faciei subtripla, id est, contineat ejus partem tertiam; in reliquis sequentibus Polygonis addantur semper ad proximè præcedentem decem pedes, donec pertingat ad medietatem Faciei; quod fit in Enneagono seu Nonangulo Munimento, & in omnibus sequentibus. *Tertiò* igitur, Cortina in Tetragono & sequentibus omnibus Polygonis assumatur pedum 480, & consequenter Facies pedum 240; unde Ala propugnaculi in Tetragono erit pedum 60, in Pentagono pedum 80, in Hexagono 90, in Heptagono 100, in Octogono 110, in Enneagono seu Nonangulo ac sequentibus 120.

Hæc si supponantur, & illorum magnitudini proportientur partes reliquæ, per calculum Trigonometricum repertæ, omnia bellè cohærebunt, nec quidquam Axiomatibus prædictis contrarium committetur. Nam *Primò*, Ala cortinæ semper erit major medietate Cortinæ, ideoque è medio Cortinæ puncto videri uno obtutu poterit utriusque propugnaculi Facies & Ala; quod unicè nunc à Polemicis Architectis desideratur. *Secundò*, Collum semper erit longius centum pedibus, adeoque Propugnaculum sufficientem nanciscetur amplitudinem. *Tertiò*, Defensio stringens nunquam excedet pedes quingentos, atque adeo partes omnes ab omnibus sclopeti manualis ictu defendi poterunt. *Quartò*, Ala propugnaculi in Munitionibus omnibus satis evadet longa, excepto Quadrato, in quo sine insigni elongatione Defensionis stringentis, & Alarum Cortinæ diminutione, elongari ultra 60 pedes non potest, ut consideranti patet. Nam si ad decem solùm pedes elongaretur, fieretque pedum 70; Ala Cortinæ ultra 36 pedes decurtabitur, & Defensio stringens ultra 40 pedes prolongabitur.

Kk §. III.

§. III.

Linearum calculatio in Quadrato.

Vide Iconismũ XXIV. His præsuppositis, tandem ad linearum præcipuarum, quæ in Munitionum Regularium Delineationibus occurrunt, calculum Trigonometricum pergimus cum Nicolao Goldmanno, à Quadrato incipientes. Quâ autem ratione in Quadrato procedimus, eâdem in omnibus reliquis procedendum est, dummodò supponantur, quæ in illis supponenda diximus. Itaque

Primò.

Ad inveniendas HG, & GC, consideretur triangulum rectangulum HGC, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus HC, assumptum pedum 240. Ex his reliqua latera HG, & GC reperiuntur per sinus; HG quidem, si fiat, ut sinus totus ad HC, ita sinus anguli HCG ad aliud; GC verò, si fiat, ut sinus totus ad HC, ita sinus anguli CHG ad aliud.

Operatio pro linea HG.

	Sinus anguli HCG graduum 75 est	96593
	Hic multiplicatus per latus HC	240000(3)
	Producit	23182320000
	Hoc divisum per sinum totum	100000
HG.	Producit latus HG	231 823(3)

Operatio pro linea GC.

	Sinûs Anguli GHC graduum 15 est	25882
	Hic multiplicatus per latus HC	240000(3)
	Producit	6211680000
	Hoc divisum per sinum totum	100000
GC.	Producit latus GC circiter	62117 (3)

Secundò.

Ad inveniendas AF, & CF, consideretur triangulum rectangulum CAF, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus AC datum pedum 60. Ex his latus AF per Tangentem, & CF per Secantem anguli ACF reperientur; AF quidem, si fiat, ut sinus totus ad CA, ita Tangens anguli ACF ad aliud; CF verò, si fiat, ut sinus totus ad latus CA, ita Secans anguli ACF ad aliud.

Operatio

Operatio pro linea A F.

Tangens anguli A C F graduum 75 est	373205	
Hæc multiplicata per latus C A	60000 (3)	
Producit	22392300000	
Hoc divisum per sinum totum	100000	
Producit latus A F.	223923 (3)	AF.

Operatio pro linea CF.

Secans anguli A C F graduum 75 est	386370	
Hæc multiplicata per latus C A	60000(3)	
Producit	23182200000	
Hoc divisum per sinum totum	100000	
Producit latus C F	231822(3)	CF.

Tertiò.

Ad inveniendum latus H P Polygoni exterioris, sumatur HG bis, vel H G unà cum Q P ipsi æquali, addanturque ad G Q, quæ æqualis est ipsi A B datæ; habebitur H P.

HG est inventa	231823 (3)	
Huic æqualis est P Q	231823 (3)	
Harum summa est	463646 (3)	
His addita G Q, æqualis ipsi A B datæ	480000 (3)	
Producit H P	943646 (3)	HP.

Quartò.

Ad inveniendam Alam Cortinæ F B, subtrahatur A F inventa, à Cortina A B assumpta, & remanebit F B.

A B est assumpta seu data	480000 (3)	
A F inventa	223923 (3)	
Hac subtractâ ab A B, remanet F B	256077 (3)	FB.

Quintò.

Ad inveniendam Defensionem stringentem H F, addatur H C data, ad C F inventam, producetur H F.

HC est data	240000 (3)	
CF est inventa	231822 (3)	
Hæ duæ additæ faciunt H F	471822 (3)	HF.

Sextò.

Ad inveniendam Alam propugnaculi prolongatam A G, addatur A C data, ad C G inventam, producetur A G.

A C est data	60000(3)
C G est inventa	62117(3)
AG. Hæ duæ additæ faciunt A G	122117(3)

Septimò.

Ad inveniendam H N dimidiam lateris exterioris, dividatur H P per 2, Quotus dabit H N.

H P fuit inventa	943646(3)
HN. Hæc divisa per 2, dat H N	471823(3)

Octavò.

Ad inveniendas lineas N L & H L, consideretur triangulum rectangulum H N L, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus H N inventum. Ex his reperientur N L Perpendicularis exterior, & H L Semidiameter exterior (sic lubet appellare;) N L quidem per Tangentem anguli N H L, si fiat, ut sinus totus ad H N, ita Tangens anguli N H L ad N L; H L verò per Secantem ejusdem anguli, si fiat, ut sinus totus ad H N, ita Secans anguli NHL ad H L.

Operatio pro linea N L.

Tangens anguli N H L graduum 45 est	100000
Hæc multiplicata per latus H N.	471823(3)
Producit	47182300000
Hoc divisum per radium seu sinum totũ	100000,
NL. Producit latus N L	471823(3)

Operatio pro linea H L.

Secans anguli N H L graduum 45 est	141421
Hæc multiplicata per latus H N	471823(3)
Producit	66725680483
Hoc divisum per radium	100000,
HL. Producit latus H L ferè	667257(3)

Nonò.

Ad inveniendam Perpendicularem interiorem M L, subtrahatur N M, quæ æqualis est ipsi A G, ab N L, remanebit M L

NL

N L inventa eſt	471823(3)	
N M, æqualis ipſi A G, eſt	122117(3)	
Hâc ſubtractâ ab N L, remanet M L	349706(3)	*ML.*

Decimò.

Ad inveniendam K M dimidiam Polygoni interni, & K L ſemidiametrum interiorem ejusdem Polygoni, conſideretur triangulum rectangulum K M L, cujus omnes anguli cum latere M L nota ſunt. Nam ſi fiat, ut ſinus totus ad ML, ita Tangens anguli KLM ad aliud; reperietur KM. Iterum ſi fiat, ut ſinus totus ad M L, ita Secans ejusdem anguli K L M ad aliud; reperietur KL.

Operatio pro linea K M.

Tangens anguli K L M graduum 45 eſt		100000	
Hæc multiplicata per M L		349706(3)	
Producit	34970600000		
Hoc diviſum per ſinum totum	100000,		
Producit latus K M	349706(3)		*KM.*

Operatio pro linea K L.

Secans anguli KLM graduum 45 eſt		141421	
Hæc multiplicata per ML		349706(3)	
Producit	49455772226		
Hoc diviſum per ſinum totum	100000,		
Producit latus K L circiter	49455 8(3)		*KL.*

Undecimò.

Ad inveniendam KO latus internum Polygoni, ſumatur KM bis, aut ad KM addatur MO ipſi æqualis.

KM inventa eſt	349706(3)	
Hæc duplicata, aut ipſi addita MO, facit KO	699412(3)	*KO.*

Duodecimò.

Ad inveniendam Capitalem lineam HK, ſubtrahatur KL ab H L, remanebit H K.

HL inventa eſt	667257(3)	
Ab hac ſubtrahatur KL	494558(3)	
Remanebit HK	172699(3)	*HK.*

Decimotertiò.

Ad inveniendum Collum K A, subtrahatur dimidia Cortina A M, (quæ æqualis est Faciei H C) à K M; remanebit K A.

	K M inventa est	349706(3)
	A M, æqualis ipsi H C, est	240000 (3)
K A.	Hac subtractâ à K M, remanet K A	109706 (3)

Decimoquartò.

Ad inveniendam Defensionem figentem HB, consideretur triangulum rectangulum H Q B, in quo duo latera sunt cognita, nempe H Q, & Q B: nam si H G addatur ad G Q, æqualem ipsi A B, habetur H Q; Q B verò æqualis est ipsi G A; angulus quoque ad Q est rectus. Multiplicetur igitur H Q per se ipsam, & Q B quoque per se ipsam; habebis duo quadrata rectarum H Q, & Q B: hæc addita simul sunt æqualia quadrato rectæ H B, *per 47. Primi*; à quo quadrato HB si extrahatur Radix quadrata, habebitur latus H B. Sequitur Operatio.

H G inventa est	231823(3)
G Q, æqualis ipsi A B, est	480000(3)
Hæc addita ad H G, facit H Q	711823(3)
Hæc ducta in se, dat quadratum H Q	506701983329(6)
Q B, æqualis ipsi G A, est	122117(3)
Hæc ducta in se, dat quadratum Q B	14912561689(6)
Huic si addatur quadratum HQ	506701983329(6)
Producitur Quadratum rectæ H B	521614545018(6)
Hujus radix quadrata dat ferè rectam HB	722222(3)

Annotatio.

Ad eundem modum calculantur reliquarum figurarum regularium lineæ. Si aliquarum figurarum angulis adhærent minuta secunda, quorum sinus, tangentes, & secantes non continentur in Tabula sinuum; quærenda est pars proportionalis modo dicto à nobis in Cursu Mathematico, & passim apud alios obvio.

CAPUT

minor dimidio cortinæ. Quia enim se ipsa etiam defendere debent propugnacula contra assultus hostium, quò majores erunt facies, eò plures defendentes capient.

IX.

Ala propugnaculi non sit minor quartâ parte faciei, nec major ejusdem medietate. Ne tamen Alis cortinæ ab his præjudicetur, & nimis parvæ evadant.

X.

Linea colli sit spatiosa, neq; minor unquam sit quàm ala, ne propugnaculum angustius reddatur quàm ut sufficientem militem & bombardarum majorum necessàrium numerum capiat.

XI.

Defensio figens, seu Linea defensionis fixa, in nullis Munitionibus sit longior 750 pedibus: ulteriùs enim glans plumbea sclopero emissà vix sufficientem cursum tenet usque ad metam destinatam. Alii sexcentos tantùm pedes illi concedunt. Nos retinebimus 750, vel saltem 700.

XII.

Defensio stringens quò brevior, eò melior: sic enim certior ac fortior erit propugnatio ex ala cortinæ. *Nec tamen sit brevior quàm 120 pedum, nec longior quàm 500.*

XIII.

Cortina in regiis Munitionibus nec minor sit 300 pedibus, nec major 500. In minoribus castellis non sit minor 120 pedibus.

XIV.

Angulus polygoni in regularibus Munitionibus non debet esse minor 90 gradibus. Quia minimum polygonum regulare, quod commodè muniri potest, est quadratum, cujus angulus est 90 graduum; in cæteris autem semper est major. Adde, quòd alioquin angulus propugnaculi tetragoni, cujus angulus est 90 graduum, minor evaderet quàm 60 graduum. Dixi, quadratum esse minimum, quod commodè muniri potest: tametsi enim triangulum etiam æquilaterum & æquiangulum (cujus anguli sunt 60 graduum) muniri queat, minùs tamen commodè id fit. Quò autem plurium laterum est polygonum ordinatum seu regula-

regulare, eò majores habet angulos. Quò majores sunt hi anguli, eò prolixiores sunt propugnaculi facies, & eò longiores fieri possunt Alæ primariæ ac secundariæ, atque adeo eò fortius redditur Munimentum. Ex quo sequitur:

XV.

Quò plura Munimentum regulare habet latera, angulos, & propugnacula, eò est robustius, si cætera respondeant. Hinc quadratum præstat trigono; pentagonum quadrato, hexagonum pentagono, & sic deinceps; hoc ipso nimirum, quòd cum numero laterum & angulorum crescat etiam amplitudo angulorum, longitudo faucium, prolixitas alarum, & capacitas propugnaculorum &c. quæ omnia quò majora sunt, eò & hostem offendunt graviùs, & ejus conatibus resistunt faciliùs, ac diuturniùs. Accedit, quòd quò plura sunt propugnacula, eò meliùs hostis detegi atque repelli potest, utpote è pluribus simul locis.

XVI.

Quò major est polygoni regularis semidiameter, eò plura possunt ac debent fieri latera, & anguli, & propugnacula. Cùm enim defensio non possit excedere pedes 750, & ambitus circuli sit magnus magno existente semidiametro; necesse est, ut in multa dividatur latera.

XVII.

Alæ propugnaculorum semper sint perpendiculares cortinæ. Intellige, in Munitionibus Hollandicis: nam in Gallicis, usque ad octogonum inclusivè, sunt perpendiculares lineis defensionum, in reliquis verò figuris sunt perpendiculares cortinis. Nos Hollandicas præferimus Gallicis: nam ex alis perpendicularibus certiùs ac meliùs defendi etiam noctu & in tenebris potest fossa, & pons, & oppositum propugnaculum, si jaculator pectus applicet loricæ alæ, & pectori sclopetum ante se rectà exporrectum.

CAPUT V.

De calculatione angulorum ac linearum, ad Munitionum regularium delineationem necessariorum.

Munitionum angulos & lineas calculare.

EX dictis hactenus constat, Delineationes Munitionum fieri non posse, nisi formentur anguli ac lineæ, certæ ac determinatæ magnitudinis. Tam angulorum, quàm linearum quantitas congruere debet cum Axiomatibus explicatis, & cum fine ac scopo Munitionis, adeoque certam ac determinatam requirunt proportionem, tum ad se invicem, tum ad totam Delineationem. Utrorumque igitur quantitas ac proportio indaganda est, ac in Tabulas redigenda, antequam ad Delineationem ipsam deveniatur. Hoc Capite angulorum linearumq; magnitudinem investigabimus; sequenti Capite Tabulas ipsas cum ipsarum explicatione subjiciemus.

§. I.

Angulorum calculatio.

I. Regula. Angulum centri reperire.

Vide Iconismũ XXIV.

Angulus centri in præsenti schemate est KLO, qui sic reperitur. Numerus graduum totius circuli polygono regulari circumscriptibilis, qui est 360, dividatur per numerum laterum polygoni propositi; Quotus dabit gradus anguli quæsiti. Sic angulum centri in Tetragono seu Quadrilatero Munimento reperies graduum 90; in Pentagono grad. 72, in Hexagono grad. 60, &c. prout infra in Tabula apparebit: nam si 360 dividas per 4, reperies 90; si per 5 dividas, reperies 72; si per 6, reperies 60 &c.

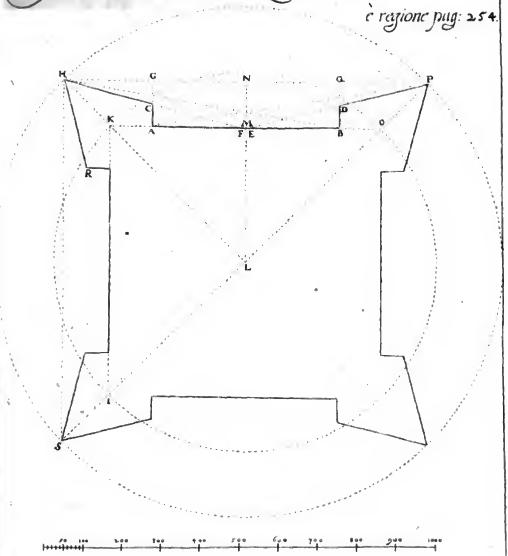
II. Regula. Angulum Polygoni seu ad circumferentiam reperire.

Angulus Polygoni, seu angulus ad circumferentiam, quem alii angulum Figuræ appellant, est in schemate IKO, qui sic reperitur. *Angulus centri repertus subtrahatur à semicirculo, hoc est, à 180 gradibus; residuum dabit angulum quæsitum in gradibus.* Sic si à 180 subtrahas 90, remanebunt 90 pro Tetragono; si subtrahas 72, remanent 108 pro Pentagono; si 60, remanent 120 pro Hexagono &c.

III. Re-

ICONISMUS XXIV.

è regione pag: 254.



III. Regula. Angulum propugnaculi reperire.

Angulus propugnaculi, ſeu defenſus, in ſchemate eſt R H C, qui ſic reperitur. *Dimidio anguli polygoni adde 15; ſumma inventa, ſi non excedat 90, erit angulus quæſitus; ſi excedat, rejecto exceſſu retine 90 pro angulo quæſito.* Hanc nos viam tenemus cum Recentioribus melioris notæ. Alii dimidio anguli polygoni addunt 20; alii ejusdem anguli ſumunt $\frac{2}{3}$, quamdiu ſumma non excedit 90 gradus; alii aliter procedunt. Omnes eò collimant, ut angulum propugnaculi habeant vel rectum, vel quàm maximum infra rectum & ſupra $\frac{2}{3}$ recti. Itaque angulus propugnaculi in Tetragono eſt 60, in Pentagono 69, in Hexagono 75 &c.

IV. Regula. Angulum defenſionis invenire.

Angulus defenſionis ſeu defendens interior in ſchemate eſt C F A, cui æqualis eſt angulus diminutus C H G. Hic ita invenitur. *Dimidium angulum propugnaculi ſubtrahe à dimidio anguli Polygoni ſeu Figuræ; reſiduum eſt angulus quæſitus.* Sic in Tetragono invenies gradus 15, in Pentagono $19\frac{1}{2}$, in Hexagono $22\frac{1}{2}$ &c.

V. Regula. Angulum lineæ defenſionis & alæ propugnaculi invenire.

Angulus lineæ defenſionis & alæ propugnaculi in ſchemate eſt A C F, qui ſic reperitur. *Subtrahe angulum defenſionis à 90, reſiduum erit angulus quæſitus.* Itaque angulus lineæ defenſionis & alæ propugnaculi in Quadrato eſt grad. 75, in Pentagono $70\frac{1}{2}$, in Hexagono $67\frac{1}{2}$ &c.

VI. Regula. Angulum faciei & alæ propugnaculi reperire.

Angulus faciei & alæ propugnaculi in ſchemate eſt H C A, qui ſic reperitur. *Subtrahe angulum lineæ defenſionis & alæ propugnaculi à duobus rectis, ſeu à gradibus 180, reſiduum erit angulus quæſitus.* Itaque prædictus angulus in Quadrato erit graduum 105, in Pentagono $109\frac{1}{2}$, in Hexagono $112\frac{1}{2}$ &c.

VII. Regula. Angulum lineæ capitalis & colli reperire.

Angulus lineæ capitalis & colli in ſchemate eſt H K A; qui ſic reperitur. *Subtrahe dimidium anguli Polygoni ſeu Figuræ à duobus*

duobus rectis seu gradibus 180; residuum erit angulus quæsitus. Itaque in Quadrato hic angulus erit graduum 135, in Pentagono 126, in Hexagono 120 &c.

Reliquorum angulorum cognitio non requiritur ad calculum linearum Munitionis, & facilè ex jam repertis inveniuntur, ideo ulteriùs non immoror.

§. II.

Linearum calculationi Præsupposita.

Linearum calculatio supponit angulos quos subtendunt in triangulis à se formatis. Quoniam verò ex solis angulis concludi nihil in Trigonometria potest, nisi unum saltem latus trianguli, cujus anguli noti, cognitum sit; necessariò aliquarum linearum magnitudo assumenda est ut data seu concessa, ac proinde ut cognita, ad aliarum magnitudinem inveniendam. Porrò assumendarum magnitudo congruere debet Axiomatibus præcedenti Capite allatis, & non obesse reliquis Munimenti lineis ac partibus.

Inter cætera Axiomata fuêre sequentia. *Primò.* Ala cortinæ sit quàm fieri potest maxima, juxta Axioma V. *Secundò.* Linea colli sit spatiosa, nec unquam minor quàm Ala propugnaculi, juxta Axioma X. *Tertiò.* Linea defensionis tam stringentis, quàm figentis, seu Defensio tam stringens, quàm figens, sit quàm fieri potest brevissima, juxta Axioma XII. *Quartò.* Ala propugnaculi non sit minor quartâ parte faciei propugnaculi, nec major ejusdem medietate, juxta Axioma IX. sed inter quartam partem & medietatem ita consistat, ut ejus magnitudo nôn obsit magnitudini Alarum cortinæ. *Quintò.* Facies propugnaculi non sit minor medietate cortinæ, juxta Axioma XIII. nec major ipsâ cortinâ, sed inter mediam & totam cortinam consistat.

Determinanda ergò, ut dixi, ac præsupponenda est certa magnitudo atque proportio aliquarum partium seu linearum, ad aliarum magnitudinem ac proportionem per calculum Trigonometricum eruendam. Ejusmodi partes sunt præcipuè Facies propugnaculi, Cortina, & Ala propugnaculi; has enim reliquæ sequuntur.

Variis

Variis varia placet harum partium proportio. Ego cum Recentioribus melioris notæ in Munitionibus regularibus, quas Regales seu Regias (*Royal*) vocant, requiro brevissimè sequentia.

Primò. Facies propugnaculi sit subdupla Cortinæ, id est, habeat Cortinæ medietatem. *Secundò.* Ala propugnaculi in Quadrato sit subdupla Faciei, id est, habeat similiter Faciei medietatem; in Pentagono sit Faciei subtripla, id est, contineat ejus partem tertiam; in reliquis sequentibus Polygonis addantur semper ad proximè præcedentem decem pedes, donec pertingat ad medietatem Faciei; quod fit in Enneagono seu Nonangulo Munimento, & in omnibus sequentibus. *Tertiò* igitur, Cortina in Tetragono & sequentibus omnibus Polygonis assumatur pedum 480, & consequenter Facies pedum 240; unde Ala propugnaculi in Tetragono erit pedum 60, in Pentagono pedum 80, in Hexagono 90, in Heptagono 100, in Octogono 110, in Enneagono seu Nonangulo ac sequentibus 120.

Hæc si supponantur, & illorum magnitudini proportientur partes reliquæ, per calculum Trigonometricum repertæ, omnia bellè cohærebunt, nec quidquam Axiomatibus prædictis contrarium committetur. Nam *Primò*, Ala cortinæ semper erit major medietate Cortinæ, ideoque è medio Cortinæ puncto videri uno obtutu poterit utriusque propugnaculi Facies & Ala; quod unicè nunc à Polemicis Architectis desideratur. *Secundò*, Collum semper erit longius centum pedibus, adeoque Propugnaculum sufficientem nanciscetur amplitudinem. *Tertiò*, Defensio stringens nunquam excedet pedes quingentos, atque adeo partes omnes ab omnibus sclopeti manualis ictu defendi poterunt. *Quartò*, Ala propugnaculi in Munitionibus omnibus satis evadet longa, excepto Quadrato, in quo sine insigni elongatione Defensionis stringentis, & Alarum Cortinæ diminutione, elongari ultra 60 pedes non potest, ut consideranti patet. Nam si ad decem solùm pedes elongaretur, fieretque pedum 70; Ala Cortinæ ultra 36 pedes decurtabitur, & Defensio stringens ultra 40 pedes prolongabitur.

§. III.

Linearum calculatio in Quadrato.

Vide Iconismũ XXIV.

His præsuppositis, tandem ad linearum præcipuarum, quæ in Munitionum Regularium Delineationibus occurrunt, calculum Trigonometricum pergimus cum Nicolao Goldmanno, à Quadrato incipientes. Quâ autem ratione in Quadrato procedimus, eâdem in omnibus reliquis procedendum est, dummodò supponantur, quæ in illis supponenda diximus. Itaque

Primò.

Ad inveniendas HG, & GC, consideretur triangulum rectangulum HGC, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus HC, assumptum pedum 240. Ex his reliqua latera HG, & GC reperiuntur per sinus; HG quidem, si fiat, ut sinus totus ad HC, ita sinus anguli HCG ad aliud; GC verò, si fiat, ut sinus totus ad HC, ita sinus anguli CHG ad aliud.

Operatio pro linea HG.

	Sinus anguli HCG graduum 75 est	96593
	Hic multiplicatus per latus HC	240000(5)
	Producit	23182320000
	Hoc divisum per sinum totum	100000
HG.	Producit latus HG	231823(3)

Operatio pro linea GC.

	Sinus Anguli GHC graduum 15 est	25882
	Hic multiplicatus per latus HC	240000(5)
	Producit	6211680000
	Hoc divisum per sinum totum	100000
GC.	Producit latus GC circiter	62117 (3)

Secundò.

Ad inveniendas AF, & CF, consideretur triangulum rectangulum CAF, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus AC datum pedum 60. Ex his latus AF per Tangentem, & CF per Secantem anguli ACF reperientur; AF quidem, si fiat, ut sinus totus ad CA, ita Tangens anguli ACF ad aliud; CF verò, si fiat, ut sinus totus ad latus CA, ita Secans anguli ACF ad aliud.

Operatio

Operatio pro linea A F.

Tangens anguli A C F graduum 75 est	373205	
Hæc multiplicata per latus C A	60000 (3)	
Producit	22392300000	
Hoc divisum per sinum totum	100000	
Producit latus A F.	223923 (3)	AF

Operatio pro linea CF.

Secans anguli A C F graduum 75 est	386370	
Hæc multiplicata per latus C A	60000(3)	
Producit	23182200000	
Hoc divisum per sinum totum	100000	
Producit latus C F	231822(3)	CF

Tertiò.

Ad inveniendum latus H P Polygoni exterioris, sumatur HG bis, vel H G unà cum Q P ipsi æquali, addanturque ad G Q, quæ æqualis est ipsi A B datæ; habebitur H P.

HG est inventa	231823 (3)	
Huic æqualis est P Q	231823 (3)	
Harum summa est	463646 (3)	
His addita G Q, æqualis ipsi A B datæ	480000 (3)	
Producit H P	943646 (3)	HP.

Quartò.

Ad inveniendam Alam Cortinæ F B, subtrahatur A F inventa, à Cortina A B assumpta, & remanebit F B.

A B est assumpta seu data	480000 (3)	
A F inventa	223923 (3)	
Hac subtractâ ab A B, remanet F B	256077 (3)	FB.

Quintò.

Ad inveniendam Defensionem stringentem H F, addatur H C data, ad C F inventam, producetur H F.

HC est data	240000 (3)	
CF est inventa	231822 (3)	
Hæ duæ additæ faciunt H F	471822 (3)	HF.

Sextò.

Ad inveniendam Alam propugnaculi prolongatam A G, addatur A C data, ad C G inventam, producetur A G.

A C est data	6 0 0 0 0 (3)
C G est inventa	6 2 1 1 7 (3)
AG. Hæ duæ additæ faciunt A G	1 2 2 1 1 7 (3)

Septimò.

Ad inveniendam H N dimidiam lateris exterioris, dividatur H P per 2, Quotus dabit H N.

H P fuit inventa	943 646(3)
HN. Hæc divisa per 2, dat H N	471 823(3)

Octavò.

Ad inveniendas lineas N L & H L, consideretur triangulum rectangulum H N L, in quo omnes anguli sunt cogniti, & latus HN inventum. Ex his reperientur N L Perpendicularis exterior, & H L Semidiameter exterior (sic lubet appellare;) N L quidem per Tangentem anguli N H L, si fiat, ut sinus totus ad H N, ita Tangens anguli N H L ad N L; H L verò per Secantem ejusdem anguli, si fiat, ut sinus totus ad H N, ita Secans anguli NHL ad H L.

Operatio pro linea N L.

Tangens anguli N H L graduum 45 est	100000
Hæc multiplicata per latus H N.	471823(3)
Producit	47182300000
Hoc divisum per radium seu sinum totū	100000,
NL. Producit latus N L	471823(3)

Operatio pro linea H L.

Secans anguli N H L graduum 45 est	141421
Hæc multiplicata per latus H N	471823(3)
Producit	66725680483
Hoc divisum per radium	100000,
HL. Producit latus H L ferè	667257(3)

Nonò.

Ad inveniendam Perpendicularem interiorem M L, subtrahatur N M, quæ æqualis est ipsi A G, ab N L, remanebit M L.

NL

N L inventa est	471823(3)	
N M, æqualis ipsi A G, est	122117(3)	
Hâc subtractâ ab N L, remanet M L	349706(3)	*ML.*

Decimò.

Ad inveniendam K M dimidiam Polygoni interni, & K L semidiametrum interiorem ejusdem Polygoni, consideretur triangulum rectangulum K M L, cujus omnes anguli cum latere M L nota sunt. Nam si fiat, ut sinus totus ad ML, ita Tangens anguli KLM ad aliud; reperietur KM. Iterum si fiat, ut sinus totus ad M L, ita Secans ejusdem anguli K L M ad aliud; reperietur KL.

Operatio pro linea K M.

Tangens anguli K L M graduum 45 est	100000	
Hæc multiplicata per M L	349706(3)	
Producit	34970600000	
Hoc divisum per sinum totum	100000,	
Producit latus K M	349706(3)	*KM.*

Operatio pro linea K L.

Secans anguli KLM graduum 45 est	141421	
Hæc multiplicata per ML	349706(3)	
Producit	49455772226	
Hoc divisum per sinum totum	100000,	
Producit latus K L circiter	494558(3)	*KL.*

Undecimò.

Ad inveniendam KO latus internum Polygoni, sumatur KM bis, aut ad KM addatur MO ipsi æqualis.

KM inventa est	349706(3)	
Hæc duplicata, aut ipsi addita MO, facit KO	699412(3)	*KO.*

Duodecimò.

Ad inveniendam Capitalem lineam HK, subtrahatur KL ab H L, remanebit H K.

HL inventa est	667257(3)	
Ab hac subtrahatur KL	494558(3)	
Remanebit HK	172699(3)	*HK.*

Decimotertiò.

Ad inveniendum Collum K A, subtrahatur dimidia Cortina A M, (quæ æqualis est Faciei H C) à K M; remanebit K A.

K M inventa est	349706(3)
A M, æqualis ipsi H C, est	240000 (3)
K A. Hac subtractâ à K M, remanet K A	109706 (3)

Decimoquartò.

Ad inveniendam Defensionem figentem HB, consideretur triangulum rectangulum H Q B, in quo duo latera sunt cognita, nempe H Q, & Q B: nam si H G addatur ad G Q, æqualem ipsi A B, habetur H Q; Q B verò æqualis est ipsi G A; angulus quoque ad Q est rectus. Multiplicetur igitur H Q per se ipsam, & Q B quoque per se ipsam; habebis duo quadrata rectarum H Q, & Q B: hæc addita simul sunt æqualia quadrato rectæ H B, *per 47. Primi*; à quo quadrato HB si extrahatur Radix quadrata, habebitur latus H B. Sequitur Operatio.

H G inventa est	231823(3)
G Q, æqualis ipsi A B, est	480000(3)
Hæc addita ad H G, facit H Q	711823(3)
Hæc ducta in se, dat quadratum H Q	506701983329(6)
Q B, æqualis ipsi G A, est	122117(3)
Hæc ducta in se, dat quadratum Q B	14912561689(6)
Huic si addatur quadratum HQ	506701983329(6)
Producitur Quadratum rectæ H B	521614545018(6)
Hujus radix quadrata dat ferè rectam H B	722222(3)

Annotatio.

Ad eundem modum calculantur reliquarum figurarum regularium lineæ. Si aliquarum figurarum angulis adhærent minuta secunda, quorum sinus, tangentes, & secantes non continentur in Tabula sinuum; quærenda est pars proportionalis modo dicto à nobis in Cursu Mathematico, & passim apud alios obvio.

CAPUT

Tabula I. Angulorum.

1	POLYGONA.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2	Angulus centri KLO	90.0	72.0	60.0	51.25	45.0	40.0	36.0
3	Angulus Polyg. inter. IKO	90.0	108.0	120.0	128.34	135.0	140.0	144.0
4	Angulus Propugnaculorum. CHA.	60.0	69.0	75.0	79.17	82.30	85.0	87.0
5	Angulus Defensionis CHG.	15.0	19.30	22.0	24.38	26.15	27.30	28.30
6	Angulus Defensionis, & Alæ propugnac. ACF.	75.0	70.30	67.30	65.21	63.45	62.30	61.30
7	Angulus Faciei, & Alæ propugnaculi CG, DQ.	105.0	109.30	112.30	114.38	116.15	117.30	118.30
Q	Frons propugnaculi HG, PQ.	231:8.2.3	226:2.3.4	221:7.3.1	218:1.4.3	215:2.4.9	212:8.8.2	210:9.1.7
R	Pars Cortinæ AF, BE.	223:9.2.3	225:9.1.3	217:2.7.9	217:9.8.9	223:0.5.8	230:5.1.8	221:0.1.2
S	Stringens CF, ED.	231:8.2.2	239:6.5.9	235:1.8.2	239:8.3.1	248:7.0.7	259:8.8.2	251:4.8.9
T	Ala prolongata AG, BQ.	122:1.1.7	160:1.1.4	181:8.4.3	200:0.7.0	216:1.5.0	230:8.2.0	234:5.1.8
V	Perpendicularis interior LM.	349:7.0.6	481:6.0.1	617:8.9.8	751:2.7.8	882:9.1.7	1013:4.6.4	1153:2.6.0
X	Perpendicularis exterior LN.	471:8.2.3	641:7.1.5	799:7.4.1	951:3.4.8	1099:0.6.7	1244:2.8.4	1387:7.7.8

CAPUT VI.

Tabulæ Angulorum ac Laterum, ad Munimenta regularia delineanda necessariæ; earumq; explicatio.

SEptem tantùm Polygonorum Tabulas dabo, nempe Quadrati, Pentagoni, Hexagoni, Heptagoni, Octagoni, Nonagoni, & Decagoni, quoniam plurium necessariæ non sunt, cùm rarò Polygona infra Tetragonum & supra Decagonum muniri soleant. Si quis tamen velit plurium Polygonorum Tabulas, eas vel calculet ipse praxi præscriptâ præcedenti Capite, vel desumat ex Nicolao Goldmanno, apud quem magno numero extant. Ex eodem Auctore desumpsi illas, quas in Cursu Mathematico tradidi, & nunc iterum do, adjuncto Decagono. Primam seriem numerorum, ad Quadrati angulos ac latera spectantem, examinavi, & accuratissimam deprehendi, excepto calculo Defensionis figentis, in quo aliquam, sed exiguam, deprehendi varietatem. Ex quo conjicio, eâdem accuratione & reliquas series fuisse calculatas.

Tabulæ angulorum ac linearum munimentorum.

Vide Iconismum XXIV.

Explicatio Tabulæ I.

Tabula I. continet in prima columna transversali Polygona fortificanda à Tetragono seu Quadrangulo usque ad Decagonum seu Decangulum inclusivè. Ultra non extendi Tabulam, quia plurium angulorum figuræ non muniuntur; nec ullum nunc in Orbe terrarum extat Munimentum regulare plurium laterum ac propugnaculorum quàm novem; quale est nova Palma in statu Veneto. Secunda columna transversa continet angulos ad centrum dictorum Polygonorum: tertia angulos ad circumferentiam eorundem, quos nimirum angulos constituunt duo quælibet Polygoni latera in uno puncto coëuntia: quarta angulos propugnaculorum in prædictis Polygonis exstruendorum: quinta angulos Defensionis, scilicet minoris, ut vocant, quos nimirum linea Defensionis stringentis efficit cum cortina inter ipsam & cortinam: sexta angulos ejusdem Defensionis & Alæ propugnaculi: septima angulos Faciei & Alæ propugnaculi: octavo denique angulos lineæ Capitalis & Colli. Plures angulos non addidi, quia plures necessarii non sunt ad Munimentorum delineationem. Qui ultra hos

hos in calculatione linearum seu laterum requiruntur, inter calculandum reperiuntur. Omisimus ubique Minuta secunda, quæ subinde primis adhærent. Qui ea volet, inveniet, si juxta datas regulas inquirat.

Explicatio Tabulæ II.

Tabulæ II. constructio seu dispositio patet ex ipsa Tabula, nominibusque adscriptis. Columna transversalis A continet characteres Polygonorum regularium à Quadrato usque ad Decagonum tantùm, & non ultrà, propter causam paulò antè dictã.

Columna B continet longitudinem radiorum seu semidiametrorum (intellige interiorum seu minorum) pro prædictis Polygonis circulo inscribendis modo mox dicendo, idque in pedibus Romanis antiquis (qui à Rhynlandicis seu Rhenanis non multùm discrepant, ut suprà etiam insinuavi, & constat ex dictis Lib. 3. Pantometri nostri) quorum decem ex nostra suppositione efficiunt virgam, quam Decempedam appellant. Belgæ tamen virgæ cuilibet attribuunt duodecim pedes. Multi Auctores exprimunt lineas à se calculatas virgis, & non addunt, an de virgis decem aut duodecim pedum loquantur. Nos, ut omnem dubitationem tolleremus, pedibus easdem lineas exprimimus, quorum quilibet dividitur in decem digitos, & quilibet digitus in decem scrupulos primos, & quilibet scrupulus primus in decem secundos. Seu, quod idem est, digitus dividitur in decimas digitorum & hæ in decimas decimarum, seu in centesimas digitorum.

Columna C exhibet itidem in pedibus Romanis, pedumque digitis, & digitorum decimis ac centesimis, latus Polygoni interni circulo inscribendi, nimirum à centro unius propugnaculi ad centrum alterius.

Reliquæ columnæ in iisdem pedibus ac digitis &c. continent lineas seu latera, quæ adscripta nomina indicant. Itaque

In omnibus columnis Tabulæ hujus secundæ numeri primi ante duo puncta positi significant pedes Romanos; numerus verò post duo puncta significat digitos, seu pedis Romani decimas; numeri post primum punctum decimas digitorum; & numeri post alterum punctum decimas harum decimarum, seu centesi-

centesimas digitorum. Vel, quod idem est, numeri ante duo puncta significant pedes; numeri post duo puncta decimas pedum, seu digitos; numeri post primum punctum centesimas pedum, seu decimas digitorum; numeri deniq; post secundum punctum millesimas pedum, seu decimas centesimarum partium unius pedis.

Quinque priores numerorum columnæ transversæ, nempe B, C, D, E, F, sufficiunt pro praxi ad delineandas Munitiones, tam in chartis, quàm in campis; reliquæ, quarum numeri reliquarum Munimenti partium proportionem, ex constructione juxta priorum quinque laterum numeros facta resultantem, indicant, spectant ad theoriam, & ut appareat, quàm aptè omnia congruant principiis Artis Militaris suprà Cap. 4. allatis: omnia enim sunt juxta dicta principia seu Axiomata calculata.

Numeri, qui in columnis prædictæ Tabulæ secundæ sequuntur duo puncta, possunt plerumque omitti in Munimentorum delineationibus, seu in chartis, seu in campis, quoniam minutias tantum pedum ac digitorum significant, quæ omissæ non afferunt secum notabilem variationem in lineis; præstat tamen earum ubique habere rationem, quantum fieri potest, saltem digitorum, quoniam sic longè accuratior evadet delineatio.

Tabula hæc correctior est quàm illa, quam in Cursu Mathematico dedimus, quia errores aliquos, licèt exiguos, circa fractiones correximus.

Præterea hæc eadem Tabula est calculata pro delineatione Munitionum Regularium majorum. Itaque qui minores aut medias Regulares ex iisdem delineare cupit, debet priùs numeros per Regulam Trium mutare, prout dicetur in sequenti Capite.

Annotatio.

De triplici Munitione Regali, Majore, Minore, Mediocri.

Recolendum quod in præcedentibus dixi, Munitionem aliam esse regularem, aliam irregularem. Item, Regulares Munitiones appellari ab aliis, quos sequimur, Regales, seu Regias, Gallicè Royal. *Tabulæ præcedentes pro Regalibus constructæ sunt.* *Munitio regalis triplex.*

Ll Scien-

Sciendum præterea, Regales seu Regias Munitiones (Royal) *esse triplicis generis, Majores, Minores, Medias seu Mediocres. Has Germani vocant* groß *Royal,* klein *Royal,* mittel *Royal. Majores Regales seu Regias vocant, quarum Defensio longissima seu figens non extenditur ultra ictum sclopeti manualis, hoc est, secundum Goldmannum & nos, non ultra 750 pedes, sed vel intra hunc terminum consistit, vel ad summum ad ipsum pertingit: distantia tamen propugnaculorum major est quàm 750 pedum. Mediocres Regias vocant, quarum propugnacula, hoc est, propugnaculorum anguli seu apices non distant inter se ultra ictum sclopeti, sed vel intra hunc terminum consistit eorum distantia, vel ad summum pertingit ad 750 pedes. Minores denique Regias vocant, quarum nec Defensio figens, nec propugnaculorum distantia pertingit usque ad 750 pedes.*

Tabulæ præcedentes calculatæ sunt pro Munitionibus Regalibus Majoribus, ut dixi paulò ante Annotationem. Accommodari tamen possunt ad Minores ac Mediocres, imò & ad alias quascunque Regulares, sive majores Majoribus, sive minores Minoribus, per Regulam scilicet Proportionum, quam Regulam Trium cum Arithmeticis suprà Lib. 1. nuncupavimus. Modum subjicimus.

CAPUT VII.

De reductione linearum præcedentis Tabulæ II. ad aliarum Munitionum Regalium lineas.

Reductio linearũ unius munimenti ad aliud.

EX lateribus ac lineis Munitionis Regalis majoris facilè inveniri possunt latera ac lineæ pro aliis minoribus Munitionibus, per Regulam Proportionum, ut dixi.

Ad calculandas ac inveniendas lineas pro Munitionibus, quas Galli vocant Dodrantales, fiat ut 4 ad 3, ita quælibet linea Munitionis Regalis majoris Tabulæ secundæ præcedentis ad respondentem sibi lineam in Munitione Dodrantali. Sive accipiantur tres quartæ cujuslibet lineæ Majoris Munitionis in prædicta Tabula expressæ.

Ad

Ad inveniendas lineas pro Munitionibus, quas Galli vocant Dimidias, fiat ut 2 ad 1, ita quælibet linea Munitionis Regalis majoris in Tabula expressâ ad respondentem sibi lineam in Munitione Dimidia. Sive accipiatur Medietas cujuslibet lineæ Majoris Munitionis Regalis ejusdem secundæ Tabulæ præcedentis.

Ad inveniendas lineas pro Munitionibus, quas Galli vocant Quadrantales, fiat ut 4 ad 1, ita quælibet linea Munitionis Regalis majoris ad respondentem sibi lineam in Munitione Quadrantali. Sive accipiatur una quarta cujuslibet lineæ Majoris Munitionis Regalis.

Major porrò Munitio Regalis (*un Fort Royal* vocant Galli) est, ut dixi Annotatione præcedenti, in qua Defensio maxima, seu figens, non est major distantiâ, ad quam ictus sclopeti manualis pertingit. *Dodrantalis Munitio* est, in qua Defensio maxima extenditur ad tres quartas Defensionis in Munitione Regali majori. *Dimidia Munitio (demy Fort)* est, in qua defensio maxima pertingit ad medietatem Defensionis in Majore Munitione Regali. *Quadrantalis Munitio* est, in qua Defensio maxima pertingit ad quartam partem Defensionis in Majori Regali Munitione. Causa appellationis hujuscemodi est, quia *Dodrans* significat novem partes ex duodecim, estque illa magnitudo, cui deest Quadrans, seu tres partes ex duodecim, in quas totum est divisum. *Dimidium*, seu Semis, sunt sex partes ex duodecim. *Quadrans* (unde Quadrantal) sunt quarta pars ex duodecim, nempe tres duodecimæ.

Ad inveniendas reliquarum Munitionum lineas, sive supra Majores sint Munitiones Regales, sive infra, Nota, ex lineis Munitionis Tetragonæ seu Quadrangulis reperiri per Regulam Trium reliquarum Munitionum Tetragonarum lineas; & ex lineis Pentagonæ lineas Pentagonarum; ex lineis Hexagonæ lineas Hexagonarum, & sic de cæteris.

Hoc posito, si, dato quocunque latere aut lineâ cujuscunque futuræ Munitionis, vis calculare alia latera aut lineas, quære in Tabulæ secundæ præcedentis columna transversa A numerum Polygoni cognominis, v.g. numerum IV, aut V &c. si Munitio

futura est quatuor aut quinque &c. laterum, & descendendo in columna perpendiculari quære lineas cognomines, quibus alias vis proportionare, & dic: Ut linea Tabulæ, quæ idem nomen habet cum linea data, ad lineam datam, ita aliæ singulæ lineæ ejusdem Tabulæ ad alias singulas cognomines Munitionis futuræ. Multiplica deinde secundum numerum per tertium, & productum divide per primum; Quotus dabit numerum quæsitum. Sed rem exemplo declaremus.

EXEMPLUM.

Exemplũ ponamus in Munitione Quadrangulari munienda, cujus unum latus sit 400 pedum tantùm, cùm tamen latus Quadrangularis Munitionis Tabulæ sit 699 pedum; operare ut sequitur.

Primò, Ad inveniendam Cortinam.

Dic, ut latus Tabulæ	699412 (3)
Ad latus datum	400000 (3)
Ita Cortina Tabulæ	480000 (3)
Ad Cortinam quæsitam.	
Multiplica numerum secundum per tertium,	
Producentur	192000000000 (6)
Hoc divisum per numerum primum	696412 (3)
Dat pro Cortina quæsita circiter	274516 (3)

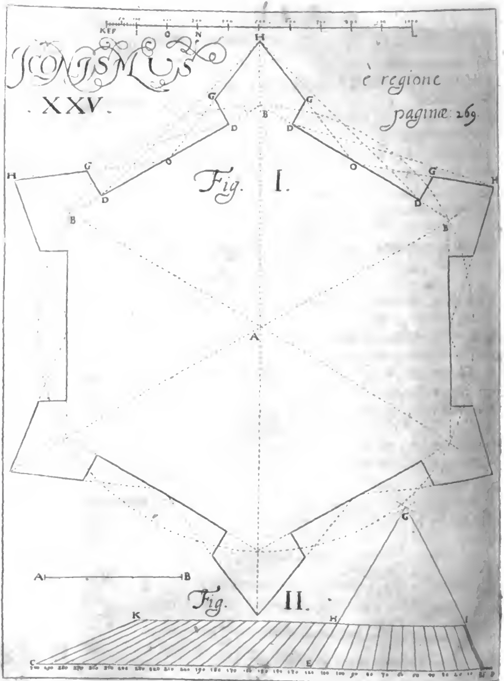
Secundò, Ad inveniendum radium.

Dic, ut radius Tabulæ	699412 (3)
Ad latus datum	400000 (3)
Ita radius Tabulæ	494558 (3)
Ad radium quæsitum.	
Multiplica numerum secundum per tertium,	
Producentur	197823200000 (6)
Hoc divisum per latus Tabulæ	699412 (3)
Dat radium quæsitum circiter	282842 (3)

Tertiò, Ad inveniendam Capitalem.

Dic, ut latus Tabulæ ad latus datum,

Ita


ICONISMUS
XXV.
è regione
paginæ 269.
Fig. I.
Fig. II.
H
G
D
B
O
A
K
C
E
I

Ita Capitalis Tabulæ 172699 (3)
Ad Capitalem quæsitam.
Multiplica Capitalem Tabulæ per latus datum,
Producentur 69070600000 (6)
Hoc divisum per latus Tabulæ, dat
pro Capitali quæsita 98768 (3)

Hoc eodem modo inveniri possunt omnes reliquæ lineæ pro futuro Munimento, cujus latus est datū 400 pedū, seu 400000 (3)

CAPUT VIII.

De Munimentorum Regularium delineatione in charta, ope Tabulæ secundæ præcedentis.

VEnimus tandem ad Munitionum Regularium Delineationem, cujus causâ omnia, quæ hactenus diximus, diximus. Et quoniam, antequam Munimenta in campis designentur, delineari solent in charta; priùs modum hoc præstandi docebimus. *Munitionū regularium delineatio in charta.*

Varii varios, & sæpe difficiles admodum modos præscribunt. Nos omnium facillimum ac brevissimum tradimus, qui sequitur. Ex quo etiam patet usus nostrarum Tabularum, præsertim secundæ; nam prima non nisi in campis necessaria est apud nos. Recolendum autem quod suprà diximus, numeros Tabularum, qui sequuntur duo puncta, posse ut plurimum negligi sine errore, præsertim in charta.

Sit igitur delineandum Munimentum Regulare Hexagonum, seu sex laterum, angulorum, ac propugnaculorum: sic operare.

I. Construe scalam K L magnam aut parvam, prout magnam aut parvam Delineationem evadere cupis. Hujus singulæ partes æquales K I, I O, O N &c. 100 pedes significent, particulæ verò æquales K E, E F &c. significent 10 pedes; & quælibet harum in alias 10 subdivisa intelligatur. **Vide Iconismi XXV Fig. I.**

II. In Tabula secunda Capitis præcedentis quære in columna A transversali numerum VI, numerum nimirum, qui indicat Po-

lygonum ſex angulorum ac laterum; & juxta numeros in perpendiculari columna numero VI ſubjectos operare, ut ſequitur.

III. Pro radio ſeu ſemidiametro interiore ac minore Hexagoni quære in columna transverſali B, ſub numero VI, numerum 713: 4. 8. 6, & ſume circino ex ſcala K L particulas 713, $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{100}$, $\frac{6}{1000}$, quæ ſignificant pedes 713, digitos 4, digitorum decimas octo, eorundemq; digitorum centeſimas ſex. Hac circini aperturâ ex A centro deſcribe circulum occultum. Deinde pro latere Polygoni circulo huic inſcribendi (quod in Hexagono æquale eſt radio) quære in columna C, ſub numero VI, numerum lateri Hexagoni competentem (qui in caſu noſtro eſt idem cum præcedenti, quoniam latus Hexagoni eſt æquale radio Hexagoni;) & ſume totidem pedes circino ex ſcala, ac circulo inſcribe latera B B.

IV. Pro collo Hexagoni ex inſcriptis jam lateribus abſcindendo, in columna transverſali D quære, ſub numero VI, numerum Collo Hexagoni competentem, nimirum 116: 7. 4. 3; & ex ſcala ſume circino pedes 116, $\frac{7}{10}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{3}{1000}$, atque hos, circini pede uno in punctis B fixo, abſcinde altero utrimque in orbem ex lateribus figuræ Hexagonæ, ſintque portiones B D, B D.

V. Pro Alis propugnaculi quære in columnæ E, ſub numero VI, numerum Alæ propugnaculi competentem, nimirum 90: 0. 0. 0; & ex ſcala K L ſume circino totidem pedes, eoſque ex punctis D in orbem perpendiculariter erige, ſintque D G.

VI. Pro Capitalibus lineis quære in columna F numerum 209: 9. 7. 6, Capitali lineæ competentem; & ex Scala ſume pedes 209, $\frac{9}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{6}{1000}$, eoſque ex ſemidiametris A B protractis abſcinde, ſintque B H, B H.

VII. Denique jungantur puncta H G, & protrahantur usq; ad O; eritque Munimenti Hexagoni Delineatio perfecta. Si ducantur rectæ H D, erunt rectæ H O Defenſio ſtringens ſeu radens, rectæ H D Defenſio figens, D D Cortina, O D Alæ Cortinæ, H G Facies propugnaculi, D G Alæ propugnaculi.

Annota-

Annotatio I.

Si nolis apertè ducere intra Polygonum semidiametros, & Capitales lineas; invenies puncta extrema H propugnaculorum, ex quibus ad puncta extrema G Alarum ducuntur rectæ, & protrahuntur in O, tali pacto. Accipe circino ex scala tot particulas, quot competunt Faciei Hexagoni; & posito uno pede in punctis G & G, altero extenso, forma duos arcus intersecantes se in H. Deinde à puncto H ad puncta G duc rectas H G, easque protrahe usque in O; eritque Declinatio facta.

Annotatio II.

Si ex data linea velut ex radio seu semidiametro delineanda sit Munitio sexangularis (& eadem est ratio de aliis) in charta; quære in columna B Tabulæ secundæ præcedentis, sub numero IV, numerum 713: 4. 8. 6, & ex data linea fac scalam pedum 713, $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{100}$, $\frac{6}{1000}$, atque eâdem lineâ velut radio describe circulum occultum, ac procede ut priùs; & habebis quod petitur.

Quòd si data linea futura sit latus internum Polygoni sexangularis, aut cujuscunq; alterius, dividatur linea illa in tot particulas, quot pedes competunt interno lateri; & deinde ex tali lineâ ulteriùs producta, velut ex scala, delineetur Munitio, ut dictum.

Si data semidiameter pro Polygono aliquo cum suis lineis ac lateribus delineando, v.g. pro Hexagono, sit major aut minor quàm semidiameter Tabulæ nostræ, hoc est, contineat pauciores aut plures particulas pedibus æquivalentes, quàm in Tabula præscribuntur; assumatur semidiameter è Tabula, & per Regulam Proportionum seu Trium inquiratur magnitudo omnium reliquarum linearum, modo dicto in Capite præcedenti, dicendo nimirum: Ut semidiameter in Tabula assignata, nempe 713, &c. ad suum latus Polygoni, ad Collum, ad Alam propugnaculi, ad lineam Capitalem &c. in Tabula præscripta; ita semidiameter data, v.g. 600 pedum, ad suum latus Polygoni, Collum, Alam &c. Numeri inventi notentur, & cum illis procedatur ut dictum. Lege citatum Caput secundum.

Annota-

Annotatio III.

Ex data linea Scalam efficere ad Munitiones delineandas.

Scalam efficere ad munitiones delineandas.

Ut intelligant minùs exercitati, quâ arte non solùm ad libitum scalam ex assumpta linea efficere debeant, sed ex quacunque alia data; lubet apponere sequentem praxin.

Vide Iconismi XXV Fig. II.

Sit igitur data linea A B, dividenda in tot partes, quot aut radius, aut latus internum Polygoni, aut Cortina, aut alia quacunq; ejus linea continet. Ponamus in hoc exemplo, datam lineam A B dividendam in partes 123, sic operare.

Duc lineam C D sufficientis longitudinis, eamque divide in hunc modum. I. Circini cruribus modicissimè apertis, nota à puncto D versus C, decem minutas particulas D B. II. Accipe circino eodem magis aperto totum spatium D B, illudque transfer, quoties potes, aut lubet, à B versus C, adscriptis numeris ut vides. III. Ex linea D C accipe circino tot particulas, quot continet linea A B data, nempe 123, sintque E F. IV. Supra E F tanquam basin fiat triangulum E G F, habens crura æqualia basi E F. V. Accipe circino distantiam inter A & B lineæ datæ; & posito uno pede in G, abscinde ipsi æquales G H, G I. VI. Duc rectam H I, & ex punctis in C D notatis duc rectas versus verticem G. Dividetur linea H I, æqualis lineæ A B data, in tot partes, in quot divisa est basis E F, nempe in 123, & recta I K erit scala desiderata.

CAPUT IX.

De Munimentorum Regularium Delineatione in campis, ope Tabulæ primæ & secundæ.

Munitionū regularium delineatio in campis.

QUi Munimenta in campo delineare desiderat, delineet illa primùm in charta quàm accuratissimè, modo jam dicto, aut alio quovis, qui magis placet, adscribendo singularum partium proportionem per numeros ex Tabula 1. & 2. Capitis 6. desumptos. Deinde delineationem in charta factam transferat in campum

campum uno ſequentium modorum. Ad hoc autem exſequendum opus eſt Inſtrumento aliquo Geometrico. Inter omnia facillimum ac jucundiſſimum uſum habet Pantometrum noſtrum Kircherianum, de quo in peculiari Opere, & iterum in Lib. 6. Curſus Mathematici, ubi etiam Propoſitione ultimâ docuimus modum delineandi in campis Munitionum Ichnographiam; quod antea etiam docueramus in Opere peculiari de Pantometro. Commodus eſt etiam Circulus, aut Semicirculus, aut Quadrans Geometricus (de quo Libro præcedenti egimus) in gradus diviſus, & Regulâ diopticâ centro affixâ inſtructus. Loco Circuli integri diviſi adhiberi poteſt Aſtrolabium, in cujus plano anteriore diviſus eſt circulus in 360 gradus, & centro affixa Regula dioptrica cum ſuis pinnacidiis. Qui Inſtrumentis caret, uti poterit ſimplici tabella ſeu Aſſerculo loco Pantometri, uti dicemus.

§. I.

Praxis prima, quando accedi poteſt ad centrum loci, in quo delineandum eſt Munimentum.

DElineandum ſit in dato campi loco Pentagonum, & accedi poſſit ad centrum ſeu medium loci, ubi nimirum ſtatuendum eſt centrum Pentagoni cum neceſſariis lineis ad Munitionem quinquangularem requiſitis delineandi. Utere methodo præſcriptâ in Opere de Pantometro, & iterum in Lib. 6. Curſus Mathematici Propoſitione ultimâ, vel utere ſequentibus modis.

Primus Modus, ope ſimplicis tabellæ, ſeu Aſſerculi, in quo Munimentum ſit delineatum.

Si Pantometro careas, adhibe ſimplicem tabulam ſeu Aſſerculum, pedi ad id accommodato impoſitum, eique adglutina Munimentum Pentagonum in charta delineatum. Singulis lateribus ac lineis adſcribe ſuum competentem numerum pedum ex Tabula ſecunda deſumptum. Hanc tabellam cum charta adglutinata ſtatue in medio loci, in quo delineandum eſt Munimentum, ita ut centrum Munimenti chartæ correſpondeat centro Munimenti in campo delineandi. Centro Munimenti tabulæ

adglutinati affige Regulam dioptricam in gyrum mobilem. Hanc colloca primò supra omnes semidiametros Munimenti chartæ; dirige radium visualem per dioptras Regulæ; juxta directionem radii jube figi ab alio diversos palos aut perticas; extende è centro electo in campo funem juxta palos defixos, & designa lineas rectas erutâ modicè humo; ex his lineis abscinde, à centro incipiendo, primò tot pedes, quot semidiametro Munimenti futuri competunt ex Tabula secunda præcedenti Capite allata, & in fine defige palos; deinde à fine semidiametrorum ulteriùs abscinde ex eisdem lineis in campo designatis tot pedes, quot lineæ Capitali competunt, & in fine defige similiter palos. Ab una semidiametri extremitate ad alterius extremitatem extende iterum funem, & juxta funem erutâ humo designa latera Polygoni. Ex singulis lateribus, ab angulis Polygoni designati incipiendo, abscinde utrimque tot pedes, quot competunt collo Polygoni. Ex fine collorum erige lineas perpendiculares. Ex his abscinde tot pedes, quot competunt Alæ propugnaculi. Extremitates Capitalium linearum cum extremitatibus dictarum Alarum conjunge rectis lineis in campo designatis, easque extende usque ad latera interna Polygoni. His factis, habebis Pentagonum in campis delineatum cum suis propugnaculis, & omnibus aut saltem præcipuis lineis necessariis. Sed totam hanc praxin meliùs intelliges ex sequenti modo operandi per Circulum aut Semicirculum divisum, quo plerique utuntur; prior enim modus per simplicem tabellam erroribus est expositus.

Secundus Modus, ope Circuli aut Semicirculi in gradus suos divisi.

Vide Iconismi XXVI. Fig. I.

Si Circulo, aut Semicirculo, aut Quadrante etiam Geometrico uti placet (præstat tamen adhibere Circulum, aut Semicirculum, in gradus divisum, & Regulâ dioptricâ instructum) sic operare. Exemplum pono in Munimento Hexagono delineando.

I. Constitue te in centro loci, in quo figura Polygoni est delineanda, v. g. in A, ibique fige pedem Instrumenti, & pedi impone

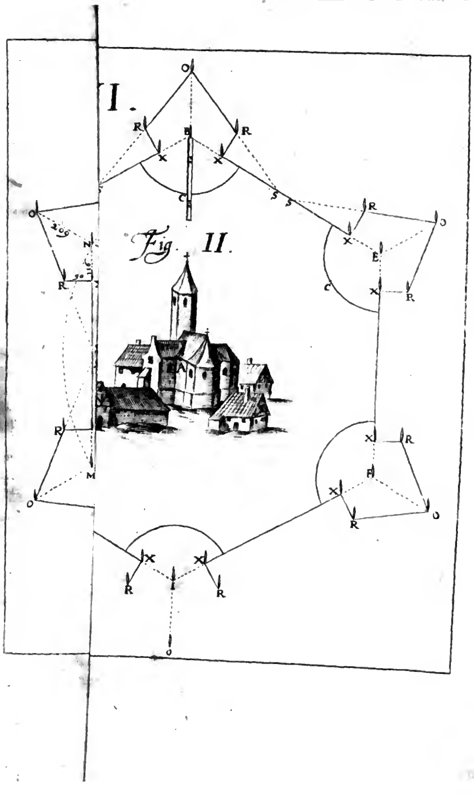


Fig. II.

pone Circulum (aut Semicirculum, aut Quadrantem) ita ut planum ejus sit horizonti parallelum. Deinde versus eam partem, ubi angulorum aliquem Polygoni cum suo propugnaculo vis esse, v. g. versus B, metire per lineam rectam, ab A versus B, distantiam A B tantam in pedibus, quantam cupis semidiametrum Figuræ, nempe in casu nostro pedes 713: quod fiet, si funem ex A in B extendas, & distantiam inter A & B mensurâ aliquâ in pedes divisâ metiaris.

II. Fixo baculo in B, pone Regulam dioptricam A P supra primum gradum Circuli (aut Semicirculi, aut Quadrantis) eamque supra dictum gradum quiescentem dirige in B, movendo huc vel illuc Instrumentum unà cum Regula superposita, donec per pinnacidia videas baculum B. Hoc facto, immoto Instrumento quære in Tabula prima Capitis sexti angulum centri Figuræ, quam delineas, qui in Hexagono est 60 graduum; positâque Regulâ diopricâ A P supra sexagesimum gradum Instrumenti, respice versus G & E, & ab A versus E extento fune, metire ut antea ab A usque in E pedes 713, & relinque alium baculum in E.

III. Immoto adhuc Instrumento (si Circulo, aut Semicirculo uteris) promove Regulam dioptricam A P per alios 60 gradus, ad gradum usque 120; & per dioptras ipsius respice ut priùs versus L & F, atque ab A usque in F metire pedes 713, relicto alio baculo in F.

Eodem modo procedes in orbem, figendo baculum in I, in M, &c. donec tot baculos fixeris æqualiter ab A distantes, quot angulos habet Figura, quam delineare cupis.

Si Quadrante uteris, debes illum post primam operationem movere in orbem, & per Regulam dioptricam positam supra primum gradum respicere in E jam inventum, & deinde per eandem Regulam positam supra gradum sexagesimum respicere in F &c. Si uteris Semicirculo, vertere illum debes in orbem post operationem secundam.

IV. Signa B, E, F &c. junge lineis rectis B E, E F, F I, I M, M N, N B, extendendo funem ab uno ad alterum, & juxta funem leviter eruendo humum, ut appareant lineæ rectæ.

V. Ex lateribus Polygoni interni, nempe ex lineis B F, E F, F I, &c.

F I, &c. abſcinde utrimq; lineas Colli 116 pedum in caſu noſtro, ſcilicet à B usque in X utrimque, & ab E usque in X utrimque, & ab F in X utrimque &c.

VI. Ex punctis omnibus X erige perpendiculares X R pedum 90, pro Alis propugnaculorum in Hexagono, fixis baculis in X & R.

VII. Rectas A B, A E, A F &c. protrahe in directum ultra B E F, &c. usque in O, ad diſtantiam pedum 209, pro lineis Capitalibus Hexagoni, fixis baculis in O.

VIII. A punctis O, ad puncta R, duc rectas O R, pro Facie propugnaculorum. Quæ ſi protrahantur usque in S; erunt ſpatia X S Alæ ſecundariæ Cortinarum.

His factis, erit Delineatio Munimenti Hexagoni unà cum propugnaculorum delineatione in campo perfecta. Quomodo autem intra & extra lineas delineationis factæ deſignanda ſit latitudo Valli, Foſſæ, aliarumque partium, dicemus infrà ſuo loco.

Quâ ratione delineavimus hic Munimentum Hexagonum, eâdem ratione omnia alia, quotcunq; ſint laterum & angulorum, delineanda ſunt ex Tabula prima & ſecunda Capitis 6.

§. II.

Praxis ſecunda, quando non poteſt accedi ad centrum loci, in quo Munitio eſt delineanda.

Vide Iconiſmi XXVI. Fig. II.

QUòd ſi ad centrum loci muniendi acceſſus non pateat (ut ſi circa arcem aliquam, aut templum, oppidumve delineanda ſit Munitio v. g. Hexagona) ita operare per Circulum aut Semicirculum.

I. Fac in terra lineam B E, egeſtâ leviter humo, tantæ longitudinis, quàm longum vis eſſe Figuræ latus, nempe in caſu poſito pedum 713, & fige baculum in E.

II. Conſtitue Inſtrumentum in B, ſupra baſin aliquam aut ſuſtentaculum pedemve collocatum, ita ut ſit horizonti parallelum; &, poſitâ Regulâ dioptricâ ſupra initium graduum in ipſius peripheria notatorum, dirige ipſam unà cum Inſtrumento verſus E, eam diuque huc illuc move, donec per Regulæ pinnacidia videas

videas baculum E. Quo viso, metire à B usque in E pedes 713, quot videlicet competunt lateri Hexagoni Munimenti.

III. Quære ex Tabula prima Capitis 6. angulum ad circumferentiam Polygoni, quod delineare vis, qui in casu nostro est graduum 120; &, Instrumento manente immoto, promove Regulam dioptricam supra gradum 120, perque ejus dioptras respice versus N; atque ex B usque ad N metire ut antea pedes 713, relicto baculo signove alio in N.

IV. Antequam discedas à statione B, ut habeas Capitalem lineam B O, sic operare. Immoto manente Instrumento in B, biseca arcum Instrumenti inter latera B E & B N interceptum; &, Regulâ dioptricâ promotâ supra finem medietatis in C, nempe in casu nostro supra gradum 60mum, respice per dioptras versus O, & à B usque ad O metire longitudinem Capitalis, quæ in casu nostro est pedum 209, relicto baculo in O.

V. Transfer Instrumentum in N; eoque collocato ut antea in B, dirige primò visualem lineam per dioptras Regulæ, positæ supra primum gradum Instrumenti, in B. Deinde, Instrumento immoto manente, & promotâ Regulâ supra gradum 120, dirige iterum visualem radium in M; & ab N usque ad M metire pedes 713. Demum antequam abeas ab N, inquire ut antea lineam Capitalem N O, bisecando videlicet in C arcum Instrumenti inter latera N B, & N M interceptum, & Regulâ dioptricâ super C & N positâ dirigendo visum versus O.

VI. Transfer iterum Instrumentum in M, in I, in F, & tandem in E, ac omnibus in locis operare, ut antea in B & N operatus fuisti. Si, Instrumento in E collocato, & Regulâ dioptricâ primò supra gradum primum, deinde supra gradum 120mum collocatâ, visus per diopras directus terminatur præcisè primùm in F, deinde in B, ita ut Figura Hexagona claudatur; rectè in omnibus locis operatus fuisti: sin cadat intra aut extra B, ita ut Figura non claudatur; in uno aut altero loco stationis erratum fuit, & iteratis operationibus error corrigendus.

VII. Ex B, E, F, &c. angulis Polygoni delineati, abscinde utrimque Collum B X, E X, F X, &c. pedum 116 in casu nostro, relictis baculis aut signis aliis in X.

VIII.

VIII. Ex omnibus punctis X erige perpendiculares X R pedum 90, pro Alis propugnaculorum.

IX. Puncta O R conjunge fune, & juxta funem erue leviter humum; & habebis Facies propugnaculorum pedum 240. Quas Facies si producas rectâ usque ad puncta S Cortinarum, determinabunt hæc puncta Alas Cortinarum inter S & X, eritque recta S O linea Defensionis radentis seu stringentis.

Annotationes.

I. Aliter etiam sine Capitali linea inventa habere potes Facies propugnaculorum, eorumque delineationem tam in campo, quàm in charta, si à puncto X usque ad punctum S numeres tot pedes, quot competunt Alæ Cortinæ (nempe in casu nostro pedes 262) & à punctis S per puncta R educas rectas, donec concurrant in O.

II. Simili modo operaberis in campis per Pantometrum, aut Asserculum; quando ad centrum A accedi non potest. Sit enim supra planum Pantometri, aut Asserculi, delineata Munitio Hexagona præcedentis Figuræ. Colloca Instrumentum primò in B, nempe in puncto, in quo vis constituere centrum unius propugnaculorū, & consequenter formare angulum Figuræ Hexagonæ; & posito Cursore Pantometri, aut Regulâ Asserculi primò supra lineam B E Figuræ delineatæ, respice versus signum aliquod E in campo, & designa in terra rectam B E 713 pedum. Deinde supra lineam B N Figuræ delineatæ, & respice versus signum aliquod N in campo & designa in terra aliam rectam totidem pedum. Præterea immoto manente Instrumento, pone Cursorem aut Regulam supra lineam B O figuræ delineatæ, & respice versus signum aliquod O in campo, designaque in terra rectam B O 209 pedum pro linea Capitali. His factis, pone Cursorem aut Regulam supra lineas X R, & in campo designa lineas X R 90 pedum pro Alis propugnaculorum. Demum conjunge puncta O R in campis reperta, & habebis duo latera Munimenti, & unum propugnaculum, delineata. His præstitis, transfer Instrumentum in E campi, & posito Cursore aut Regulâ supra lineam E B chartæ, respice in B. Deinde, posito Cursore aut Regulâ supra lineam E F chartæ, respice versus signum aliquod F in cam-

Vide Iconismū XXVI.

XXVII.

ne pag.279.

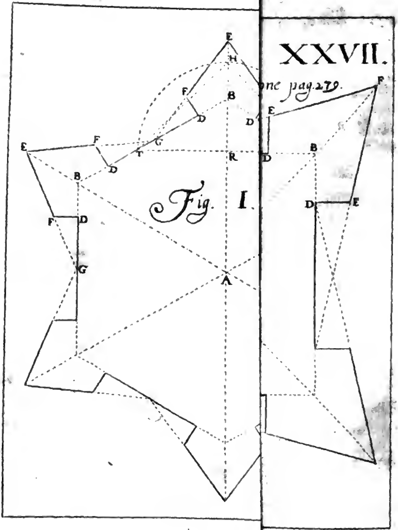


Fig. I.

in campo, & designa iterum lineam in terra pedum 713. Demum delinea propugnaculum ad angulum E modo jam dicto. Eodem modo designabis reliqua latera, & reliqua propugnacula in campis, si Instrumentum transferas in puncta F, I, M, N, inventa in campo. Hæc obiter; quæ intelliget facilè, qui usum Pantometri callueris.

III. Ex dictis hactenus patet, ad designandam in campis Munitionis figuram ex charta desumptam, opus esse decempedâ, fune cerato ex filis duplicatis aut crinibus confecto (ne inter mensurandum extendatur aut contrahatur justo plus, dum ex pluvia madesit, aut calore exsiccatur) aut catenâ ex virgis pedalibus & annulatis constructâ. Item aliquot perticis, palis, baculis, securi, palâ, & similibus instrumentis.

CAPUT X.

Munimentum Regulare absque præsidio Tabularum delineare, tam in charta, quàm in campo.

MOdi superioribus Capitibus traditi non minùs accurati sunt, quàm faciles, ac proinde quantum fieri potest adhibendi, præsertim in delineandis Munitionibus majoribus ac durabilibus. Si tamen in promptu non sint Tabulæ, aut subitò propter instans periculum delineanda in campo atque exstruenda est Munitio, procedi potest hoc pacto. *Munimenta regularia delineare sine tabulis.*

I. Describe Polygonum regulare petitum, v. g. Hexagonum, ut antea, cum suis etiam diametris extra figuram productis, ejusque latus unum B B quintiseca; eritque $\frac{1}{5}$, scilicet B D, collum propugnaculi. Vide Iconismi XXVII. Fig. I.

II. Unam harum quinque partium, v. g. D K, seca in decem partes æquales, & ex iis sume partes unitate plures numero laterum figuræ datæ. Hæ ex Derectæ normaliter, dabunt Alam propugnaculi, quæ sit DF.

III. Cortinam D D, quæ est $\frac{3}{5}$ totius lateris B B, biseca in G; & ex G, per F, duc rectam G F E, donec occurrat radio A B produ-

producto in E. Erit E F Facies propugnaculi, E G Defensio stringens.

IV. Eadem constructio, idemque operandi modus continuetur in orbem apud omnes angulos Polygoni delineati, & delineata erit Munitio petita.

Qui angulum propugnaculi volet obtusiorem, id obtinebit alam cortinæ faciendo minorem, non mutatâ alâ propugnaculi.

Vide Figuram præcedentem. Qui volet eundem angulum rectum, ita operetur. Describat figuram quæsitam, & unum latus quintisecet, sitque una quinta B D pro Collo, altera verò quinta D K pro Ala cortinæ; atque ex K per semidiametrum A B ducatur normalis K R T, quæ bisecabitur in puncto R: è quo velut centro fiat super K R T semicirculus, qui secabit A E in H. Jungantur jam T H, K H, eritque angulus K H T rectus, *per 31. Tertii Euclidis.*

Quòd si propugnaculum videatur nimis parvum, sumatur minùs quàm una quinta pro ala cortinæ, v. g. una sexta, & reliqua operatio fiat eodem modo.

Annotatio I.

Hic modus mechanicè, & sine Tabularum præsidio, delineandi ex tempore Munitiones regulares omnium Polygonorum, est longè facilior ac brevior quàm varii aliorum modi plerumque valde intricati. Lubet tamen subjungere alios quoque adhuc, tametsi ferè in nostro modo contineantur.

Annotatio II.

Alius Modus delineandi Munimenta regularia absque Tabularum præsidio.

Vide Iconismi XXVII Fig. II. *I. Latus B C Polygoni interni divide in tres æquales partes, in punctis D & E. Harum uni fiant æquales Capitales B K, C L, abscissæ ex semidiametris A B, A C protractis.*

II. Idem latus B C divide in quinque æquales partes. Harum una quinta dabit Colla B M, C O.

III. Idem denique latus B C divide in septem æquales partes. Harum una septima, perpendiculariter ex punctis M & O erecta, dabit Alas propugnaculorum M N, O P.

IV. Con-

IV. Conjunge puncta K N, & L P, habebis Facies propugnaculorum. Has si protrahas usque ad Cortinam, erunt M F, O G Alæ cortinæ.

V. Hunc modum operandi continua in orbem circa omnia Polygoni latera & angulos, & habebis Figuram desideratam cum suis propugnaculis delineatam.

Annotatio III.

Adhuc alius Modus sine Tabulis delineandi Municiones regulares.

I. Latus Polygoni interni B C divide in quinque æquales partes, in punctis F, K, L, G. **Vide Iconismi XXVII Fig. III.**

II. Unam quintam accipe pro Collu B F, & C G.

III. Ex punctis F & G erige perpendiculares indeterminatæ longitudinis.

IV. Pro Alis Cortinæ F K, G L, accipe unam quintam pro unaquaque totius lateris B C.

V. Ex centro A Polygoni, per puncta B & C, educ rectas A B, A C, easque prolonga ultra puncta D & E.

VI. Accipe duas quintas lateris B C, easque ex punctis B & C transfer usque in D & E pro lineis Capitalibus.

VII. A punctis D & E, usque ad puncta K & L cortinæ, duc rectas D L, E K, quæ secabunt perpendiculares antea erectas in punctis H & I. Erunt F H & G I Alæ propugnaculorum; D H verò, & E I erunt Facies propugnaculorum.

Hic modus operandi si continuetur in orbem, habebitur tota Munitio delineata.

CAPUT XI.

Castella minora seu Campestria, ut vocant, delineare sine Tabula.

His Castellis opus est in campis, & in obsidionibus, ubi nempe ad tempus tantùm remanere debent. Serviunt item defensioni fluminum, pontium, aquæductuum &c. *Castella minora delineare sine tabulis.*

TETRAGONUM.

Describendum igitur sit Tetragonum seu Quadratum Munimentum minus; sic age.

Vide Iconismi XXVII. Fig. IV.

I. Describe quadratum, cum suis diametris productis extra latera quadrati. Latus unum B B quintiseca, sitque una quinta B D pro Collo, tres quintæ D D pro Cortina. Ex diametro producto sume B F æqualem duabus quintis lateris B B, & junge F D.

II. Ex D erige normales occurrentes ipsis F D in E. Erunt D E Alæ, F E Facies propugnaculorum. In hac constructione Ala D E erit una quarta Cortinæ; Facies F E una secunda lateris B B. Cortina Alas non habet, quia necessariæ non sunt, ob causam postea dicendam.

PENTAGONUM.

Vide præcedentes Figuras.

Describendum sit iterum Pentagonum seu Quinquangulare minus; sic operare.

I. Describe Pentagonum cum suis diametris, & unum latus quintiseca; eritque una quinta Collum D B. Ala quoque propugnaculi D E erit una quinta normaliter ex D erecta; & tres quintæ dabunt Cortinam D D.

II. Cortinam D D quintiseca; & quatuor quintæ ipsius dabunt Capitalem B F; rectæ verò E F dabunt Facies propugnaculi. Eodem modo in orbem operare.

HEXAGONUM.

Si Castellum minus Hexagonum volueris, eodem modo operare ut in Tetragono, eo solùm mutato, quòd pro linea Capitali B E sumi debeant duæ tertiæ Cortinæ D D.

Annotationes.

I. In hisce minoribus Munimentis illud universim observa, ut latus Figuræ non sit minus 120 pedibus; alioquin enim minus angusta esset Defensio.

II. Inter hæc minora Munimenta maximus usus est Quadrati, rarior Pentagoni, rarissimus Hexagoni integri. Dimidium tamen æqualindo fluminibus & pontibus custodiendis adhibetur.

III. Pa-

III. Parum etiam in his curatur, ut Alas in Cortina habeant, eò quòd propugnacula sint vicinissima, ob totius Operis parvitatem; ac majorem, quàm fieri solet in majoribus, ad planum arcis habeant proportionem, adeoque militem capiant, qui defensioni sufficiat.

Monitio ad Lectorem.

Multa alia, quæ de Munimentorum Delineatione in charta & campis dici possent, omitto. Qui nôsse volet usum Circini proportionatorii, aut Amussis Ferdinandeæ, legat nostram Mathesin Cæsaream, seu Amussim Ferdinandeam, ubi in Decade V. & VI. fusè ea de re agimus.

SECTIO SECUNDA.

De Orthographia & Ichnographia Munitionum Regularium.

HActenus solùm longitudines seu lineas externas Valli, Cortinæ, Propugnaculorum, & similium Munitionis regularis partium definivimus, atque ob oculos posuimus; nunc earundem partium, aliarumque ad Munitiones spectantium latitudines & altitudines dabimus. Harum delineationem ac repræsentationem vocamus hîc Orthographiam. Est enim Munimenti Orthographia, ut diximus suprà in Prooemio Partis 2. nihil aliud quàm valli, fossæ, & aliarum ejus partium plano verticali dissectarum repræsentatio. Ab aliis vocatur valli, fossæ &c. Sectio, seu Intersectio; ab Italis *Profilo*, à Gallis *Profil*, à Germanis Durchschnitt. Causa Latinæ & Germanicæ appellationis est, quòd, si plano aliquo verticali secarentur dictæ partes in campi planitie exstructæ, à *Orthographia munitionum regularium.*

ſummo deorſum, & ab intima usque ad extimam partem, talis reſultaret in partibus ſectis figura, qualem Orthographica deſcriptio exhibet, & ſequentes ſchematiſmi oſtendunt. Hanc eandem Orthographicam deſcriptionem Germani eleganter vocant Stand-Riß/ Stand-Bild. Orthographiæ adjungimus Ichnographiam; quæ quid ſit, dicetur poſtea.

CAPUT XII.

De partibus Orthographiæ, earumq; appellatione.

Orthographia munitionũ partes, & appellationes.

PArtes Munitionum regularium Orthographicâ delineatione exhiberi ſolitæ, ſunt Vallum cum ſuo Scamno & Thorace ſeu Lorica, Succinctus ſeu Ambulacrum inferius valli cum ſuo ſimiliter ſcamno & thorace, Foſſa cum ſua Scarpa & Contraſcarpa (ſic vocant) via operta cum thorace ſuo & ſcamno, & ſi quæ ſunt aliæ. Has omnes Figura Iconiſmi exhibet, in qua

Vide Iconiſmi XXVIII. Fig. I.

ABCDEF eſt Vallum, cum ſua Lorica ſeu thorace, & Scamno ſeu Suppedaneo. Vallum Itali vocant *Terrapieno*; Galli *Rempart*; Germani Wall.

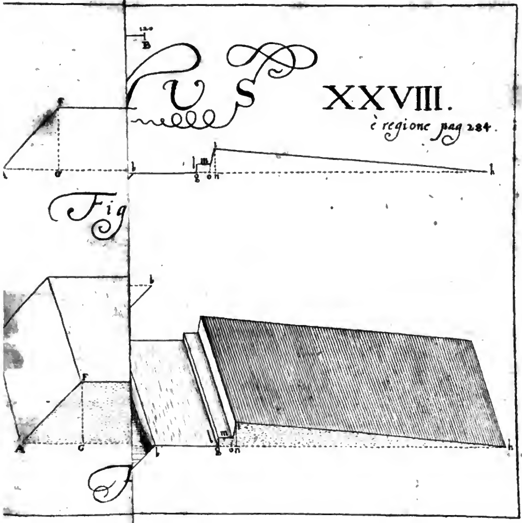
AB eſt pes ſeu baſis Valli, & latitudo ejus inferior; Italis *Baſe del Terrapieno*; Gallis *Pied ou Baſe du rempart*; Germanis Anlag/ Grund/ oder Fuß deß Walls.

AF eſt Acclivitas interior valli; Ital. *Scarpa del Terrapieno di dentro*; Gall. *Talud interne du rempart*, *Le penchant ou La montèe interieur du rempart*; Germ. deß Walls innere Aufdachung/ oder innere Böſchung.

BC eſt Acclivitas exterior Valli; Ital. *Scarpa del Terrapieno di fuori*; Gall. *Talud externe, Le penchant ou La montèe exterieur du rempart*; Germ. deß Walls äuſſere Aufdachung / oder äuſſere Böſchung.

GF & HC eſt Altitudo valli; Ital. *Altezza del Terrapieno*; Gall. *Hauteur du rempart*; Germ. Höhe deß Walls.

AG



XXVIII.

è regione pag 284.

AG & HB est Mensura acclivitatis seu inclinationis internæ & externæ valli; Ital. *La misura della scarpa di dentro e di fuori del Terrapieno*; Gall. *Le misure du Talud interieur & exterieur du rempart*; Germ. die Maß der inneren und äusseren Aufdachung deß Walls.

YEDC est Lorica seu thorax valli; Ital. *Parapetto del Terrapieno*; Gall. *Parapet du rempart*; Germ. Brust-Wehr deß Walls.

IK est Scamnum seu Suppedaneum loricæ; Ital. *Bancho ò Banchetto del parapetto*; Gall. *Banquette du rempart*; Germ. Banck der Brust-Wehr.

YC est Pes seu basis loricæ, & latitudo ejus inferior; Ital. *La base ò grossezza inferiore del parapetto*; Gall. *Base du parapet*; Germ. Anlag/ Grund/ Fuß/ untere Breite der Brust-Wehr.

ZD est Latitudo superior loricæ; Ital. *La latitudine ò grossezza superiore del parapetto*; Gall. *Sommet du parapet, Son espesseur en haut*; Germ. obere Breite der Brust-Wehr.

YE est Acclivitas interior loricæ; Ital. *La scarpa interiore del parapetto*; Gall. *Talud interieur du parapet*; Germ. innere Aufdachung der Brust-Wehr.

CD est Acclivitas exterior loricæ; Ital. *La scarpa esteriore del parapetto*; Gall. *Talud exterieur du parapet*; Germ. äussere Aufdachung der Brust-Wehr.

MD est Altitudo exterior, LE altitudo interior loricæ; Ital. *Altezza de parapetto*; Gall. *Hauteur du parapet*; Germ. Höhe der Brust-Wehr.

FI est Ambulacrum superius valli; Ital. *Piazza ò strada superiore del terrapieno*; Gall. *Le plan, ou Chemin du rempart*; Germ. Oberer Wall-Gang.

BO est Succinctus valli, seu ambulacrum inferius valli; Ital. *Piazza ò strada inferiore del parapetto*; Gall. *Chemin des rondes*; Germ. Unterer Wall-Gang.

SRQP est Lorica promuralis, seu Antemurale; Ital. *Parapetto inferiore del terrapieno*; Gall. *Parapet des rondes, ou La fausse braye*; Germ. Untere Brust-Wehr deß Walls/ Vor-Wall/ Vor-Maur. Hæc vocatur etiam lorica horizontalis, & inferior.

O T est Scamnum loricæ promuralis, seu horizontalis; Ital. *Bancho ò Banchetto del parapetto inferiore*; Gall. *Banquet du parapet des rondes*; Germ. Banck der unteren Brust-Wehr / oder deß Vor-Walls.

R S est Acclivitas interior loricæ promuralis; Ital. *La scarpa interiore del parapetto inferiore*; Gall. *Talud interieur du parapet des rondes*; Germ. Innere Aufdachung deß Vor-Walls.

Q P est Acclivitas exterior loricæ promuralis; Ital. *La scarpa esteriore del parapetto inferiore*; Gall. *Talud exterieur du parapet des rondes*; Germ. Aeussere Aufdachung deß Vor-Walls.

SP est Basis seu latitudo inferior loricæ promuralis; Ital. *La base ò grossezza inferiore*; Gall. *Base*; Germ. Anlag/Grund/ Fuß/ untere Breite deß Vor-Walls.

Q H est Latitudo superior ejusdem; Ital. *Latitudine ò grossezza superiore*; Gall. *Sommet ou Espesseur en haut du parapet des rondes*; Germ. Obere Breite deß Vor-Walls.

V H, X Q est Altitudo loricæ promuralis; Ital. *Altezza*; Gall. *Hauteur*; Germ. Höhe deß Vor-Walls.

S V est Mensura interioris acclivitatis, P X mensura exterioris acclivitatis loricæ promuralis; Ital. *Misura della scarpa interiore & esteriore del parapetto inferiore*; Gall. *Le misure du Talud interieur & exterieur du parapet des rondes*; Germ. Maß der inneren und äusseren Aufdachung deß Vor-Walls.

P *a* est Margo interior fossæ; Ital. *Margine interiore della fossa*; Gall. *Lisiere, Berne, ou Berme, Relais*; Germ. der Rand deß Grabens.

a c d b est Fossa; Ital. *La fossa*; Gall. *Le fossé*; Germ. der Graben.

a b est Latitudo fossæ superior; *c d* latitudo inferior: *e c*, & *f d* profunditas; Ital. *La latitudine superiore, & inferiore, e la profundità della fossa*; Gall. *Latitude en haut, & en bas, & Le profundeur du fossé*; Germ. Obere und untere Breite/und Tieffe deß Grabens.

a c est Declivitas interior fossæ, sive Tunica; Ital. *La scarpa della fossa*; Gall. *Escarpe du fossé*; Germ. Innere Niderdachung deß Grabens.

b d est

b d est Declivitas exterior fossæ; Ital. *Contrascarpa della fossa*; Gall. *Contrescarpe du fosse*; Germ. Aeussere Niderdachung deß Grabens.

a e, & *f b* est Mensura declivitatis internæ & externæ fossæ; Ital. *La misura della scarpa e contrascarpa della fossa*; Gall. *Le misure d' escarpe & contrescarpe du fosse*; Germ. Maß der inneren und äusseren Niderdachung deß Grabens.

b g est Margo exterior fossæ, seu via cooperta; Ital. *Margine esteriore della fossa, ò strada coperta*; Gall. *Couridore ou Chemin couvert*; Germ. Grabens-Laufſ/ bedeckter Weg.

g i h est Lorica viæ coopertæ, seu Lorica suburbana; *l m* ejus scabellum seu scamnum; *o i* acclivitas interior; *o h* basis; *n i* altitudo. Hæc vocantur Ital. *Parapetto della strada coperta, Bancho ò Banshetto &c.* Gall. *Parapet, & banquet &c. du chemin couvert, l' Esplanade*; Germ. deß bedeckten Wegs Brust-Wehr/ Banck/ Höhe/ rc.

CAPUT XIII.

De partiū prædictarum Orthographia mensura.

Circa mensuram prædictarum Orthographiæ partium, quæ sunt præcipuè latitudo & altitudo, varii varia statuunt. Omnes tamen conveniunt, non unam atque eandem esse pro omnibus Munitionibus mensuram, sed aliam pro majoribus, aliam pro minoribus. Ego ex optimis Auctoribus, atque ex ipsa Belliducum experientia, statuo sequentia, ex Cursu Mathematico huc translata. *Orthographiæ partiū mensura.*

I. Valli altitudo, latitudo, & acclivitas.

Vallum nec nimis altum sit, nec nimis humile. Nam si valde altum est, hostem tegit propiùs accedentem, ut consideranti patet: si valde humile, non protegit defensores, præsertim si loco nonnihil elevato hostis consistat. Quare sit mediocris altitudo ejus, varia tamen in variis Polygonis, prout sequens Tabula docet; & quod decedit altitudini, accrescat latitudini.

Latitudo

Latitudo etiam valli varia fit in diversis Polygonis. Superior tamen latitudo nunquam fit minor 30 pedibus, nec major 60; quòd illa vim tormentorum non sustineat, nec militibus ordinatim ultrò citròque commeantibus locum præstet; hæc verò expensas nimias requirat.

Acclivitas interior semper fit æqualis altitudini valli, ut miles commodè undequaque possit ascendere, & ut structura sit firmior. Acclivitatem exteriorem alii faciunt æqualem altitudini, alii duabus tertiis altitudinis, alii altitudinis dimidio. Determinatio dependet à conditione materiæ: si enim terra sit arenosa, quæ facilè decidat, locum habet prima opinio; si firma & saxosa, valet secunda, vel tertia.

Annotatio.

Quæ de acclivitate interiore & exteriore valli diximus, locum habent, quando id interiùs exteriùsq́ non vestitur lapidibus, prout in Munitionibus perpetuò duraturis nunc fieri assolet.

II. Loricæ superioris altitudo, latitudo, & acclivitas.

Vallo exstructo Lorica imponitur, cujus Altitudo interior est pedum 6, æqualis est nimirum justæ hominis staturæ; exterior pedum 4, ut habeatur inclinatio.

Crassitudo seu Latitudo loricæ superior & inferior proportionari debet Munimenti magnitudini, ut docet sequens Tabula. Ordinariè tamen ea est, quæ tormento bellico est impervia: quanquam negligi ea etiam sæpe soleat, quòd eâ positâ difficile sit ita loricam inclinare secundùm lineam E D præcedentis Figuræ, ut hostes ad vallum accedentes detegi possint.

Acclivitas loricæ interior Y L semper unius est pedis: exterior C M eandem semper rationem habet ad M D, quam acclivitas exterior B H habet ad H C. Quando igitur acclivitas valli exterior est dimidium altitudinis ipsius, erit quoque acclivitas exterior loricæ dimidium altitudinis ipsius.

Scabellum I K loricæ sit latum pedes 3, altum pedem 1½.

III. Lo-

III. Loricæ inferioris altitudo, latitudo, & acclivitas.

Eadem cum lorica superiore habet omnia lorica inferior. Hæc tamen frequenter non adhibetur in Munitionibus, ad vitandas fortassis expensas. Ingens tamen ejus est non modò utilitas, sed etiam necessitas: fit enim subinde, ut tàm propè accedat hostis, ut ipsa eum valli altitudo tegat, & fossam sine magno suo periculo superet.

Aliqui volunt, hanc loricam superiori altiorem fieri debere, ut ex ea non tantùm fossa, sed & lorica fossæ, & si quæ sunt alia opera exteriora, defendi possint. Verùm hæc satis ex vallo defenduntur: defensio autem fossæ eò melior & certior est, quò ictus magis sunt horizontales.

IV. Margo interior fossæ.

Margo interior P *a* fossæ sex pedes habeat in latitudine, ne terra in fossam recidat. *Hoc autem intelligendum est, quando aut vallum, aut lorica inferior non est exteriùs munita lapidibus.*

V. Fossæ latitudo, & profunditas.

Fossa quò profundior & latior, eò melior. Profunditas tamen 10 aut 12 pedum videtur sufficere. Latitudo pro diversitate Munimentorum est varia, & usque ad Munimentum decem propugnaculorum non solet 132 pedes excedere. Declivitas fossæ ex sequenti Tabula patet.

Disputant Polemici, num expediat fossam esse siccam, an aquâ plenam. Et prior quidem opinio rationes habet non inidoneas: solet tamen præferri, ut debet, posterior, quòd hostis magis remoretur fossâ aquis plenâ, quàm siccâ.

VI. Via tecta post fossam, & loricæ partes.

Viæ tectæ post fossam magnitudo in Tabula exprimitur. Lorica post fossam eadem habet, quæ superior, si basis latitudinem excipias. Ejus inclinatio *i h* talis sit, ut ex vallo sclopetis

radi possit. Desinere solet in planum horizontale. Scabelli altitudo & latitudo est ut in aliis loricis.

Hanc postremam Loricam quidam minori fossâ cingunt: quæ quamvis necessaria non sit, quin tamen Munimenti robur augeat, non est dubium. Sequitur Tabula.

Tabula Orthographica pro Munimentis majoribus.

IN MUNIMENTO LATERUM.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Valli Latitudo inferior A B	54.	60.	66.	72.	78.	84.
Valli Acclivitas interior A G	12.	14.	15.	16.	18.	18.
Valli Acclivitas exterior B H	6.	7.	$7\frac{1}{2}$.	8.	9.	9.
Valli Altitudo G F	12.	14.	15.	16.	18.	18.
Valli Latitudo superior F C	36.	39.	$43\frac{1}{2}$.	48.	51.	57.
Valli Ambulacrum F I	21.	22.	$25\frac{1}{2}$.	27.	28.	30.
Loricæ Latitudo inferior Y C	12.	14.	15.	18.	20.	24.
Scabelli Latitudo I Y	3.	3.	3.	3.	3.	3.
Scabelli Altitudo I b	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.	$1\frac{1}{2}$.
Loricæ Altitudo interior L E	6.	6.	6.	6.	6.	6.
Loricæ Altitudo exterior M D	4.	4.	4.	4.	4.	4.
Loricæ Acclivitas interior Y L	1.	1.	1.	1.	1	1.
Loricæ Acclivitas exterior MC	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Loricæ Latitudo superior Z D	9.	11.	12.	15.	17.	21.
Via tecta seu cooperta BO	12.	15.	15.	17.	21.	21.

Lorica valli inferior, seu Falsa braya, eodem modo quoad omnia fit, quo lorica superior.

Margo P a	6.	6.	6.	6.	6.	6.
Fossæ Latitudo superior a b	72.	84.	96.	108.	120.	132.

Fossæ

Fossæ Declivitas a e, & f b	10.	10.	10.	12.	12.	12.
Fossæ Latitudo inferior c d	52.	64.	76.	84.	96.	108
Fossæ Profunditas e c, f d	10.	10.	10.	12.	12.	12.
Via recta post fossam b g	12.	15.	15.	17.	21.	21.
Basis Loricæ post fossam g h	69.	69.	69.	70.	74.	79.
Loricæ post fossam, cum suo Scabello, quoad omnia se habent, ut in Loricis præcedentibus.						

CAPUT XIV.

Munimentum quodcunque orthographicè ex præcedenti Tabula describere.

Sit describendum Munimentum quotcunque laterum, verbi gratiâ Hexagonum; sic operare. *Orthographicè delineare munimenta. Vide Iconismi XXVIII. Fig. I.*

I. Fac scalam A B centum & ampliùs pedum (id est, partium, quæ pedibus æquivaleant) cujus pars A C subdividatur in decem æquales particulas. Debet autem Scala proportionari magnitudini chartæ, in qua describenda est Munimenti Orthographia; quod fiet, si scalæ longitudo sit ¼ latitudinis chartæ.

II. Duc lineam rectam A *h*, quæ dicatur horizontalis; & quære in Tabula præcedente columnam Orthographiæ Hexagoni, illam nimirum columnam, cui in vertice adscriptus est numerus VI. Juxta hanc columnam si procedas, habebis intentum. Sic autem procedes.

Primò. Pro latitudine inferiori valli accipe circino ex scala N B pedes (id est, particulas) *66*, eosque transfer in lineam horizontalem A *h*, ab A usque in B. *Secundò.* Pro acclivitate interiori A G accipe ex eadem scala 15 pedes, pro acclivitate verò exteriori H B 7½ pedes; eosque transfer in eandem horizontalem ab A in G, & à B in H. *Tertiò.* Ex G & H erige normaliter 15 pedes G F, H C, sumptos ex scala, pro altitudine valli, & junge rectas A F, F C, C B; eritque vallum descriptum. *Quartò,*

Eodem prorſus modo deſcribes reliquas partes ex eadem Tabula.

Vide Iconiſmi XXVIII Fig. II. Orthographiam ſimul cum Schenographia exhibet Figura ſecunda Iconiſmi præcedentis.

CAPUT XV.

De Orthographica menſura, & deſcriptione partium Munimentorum minorum, ſeu Caſtellorum.

Orthographica menſura munimentorum minorum. INter minora ſeu campeſtria Caſtella pro ratione loci & temporis unum altero fortius eſt. Nos loco prolixioris diſcurſûs tres proponimus Tabulas ſeu Columnas, quarum præſidio deſcribi poſſunt orthographicè tria Caſtellorum genera eodem prorſus modo, quo in præcedenti Capite deſcripſimus Orthographias majorum Munimentorum.

Columna prima docet Orthographiam Caſtellorum, quorum in obſidionibus eſt uſus: Secunda eſt pro Caſtellis, quæ iis locis exſtruuntur, ubi major eſt hoſtium vis: tertia pro Caſtellis, quæ perpetuò manere debent. Sequuntur Tabulæ.

Tabula Orthographica pro Munitionibus minoribus.

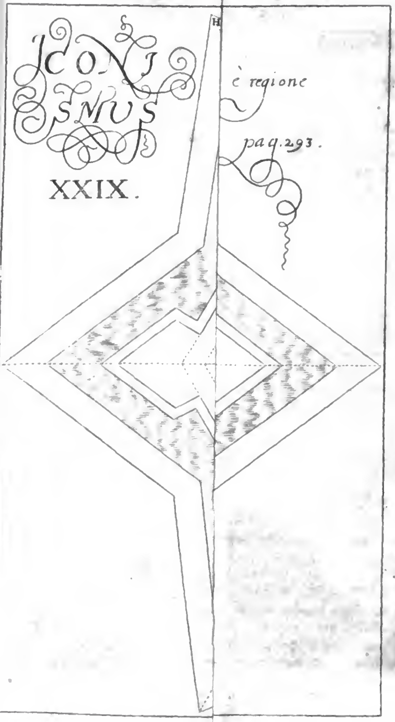
Vide Iconiſmi XXVIII. Fig. III.

TABULÆ ſeu COLUMNÆ	PRIMA.	SECUNDA.	TERTIA.
Valli latitudo inferior A B	24.	32.	40.
Valli acclivitas interior A G	4.	6.	8.
Valli acclivitas exterior B H	2.	3.	4.
Valli altitudo G F, H C	4.	6.	8.
Valli latitudo ſuperior F C	18.	23.	28.
Valli ambulacrum F I	7.	10.	12.
Loricæ latitudo inferior Y C	8.	10.	12.
Scabelli latitudo I Y	3.	3.	3.

Scabelli

ICONISMUS XXIX.

è regione pag. 293.



Scabelli altitudo I b	1½.	1½.	1½.
Loricæ acclivitas interior Y L	1.	1.	1.
Loricæ acclivitas exterior M C	2.	2.	2.
Loricæ altitudo interior L E	6.	6.	6.
Loricæ altitudo exterior M D	4.	4.	4.
Loricæ latitudo ſuperior Z D	5.	7.	9.
Margo B O	3.	3.	3.
Foſſæ latitudo a b	30.	36.	54.
Foſſæ declivitas a e, & b f	6.	6.	8.
Foſſæ profunditas e c, & f d	6.	6.	8.

Harum igitur Tabularum ſeu Columnarum ſubſidio deſcribes orthographicè tria dicta Caſtellorum genera, eodem prorſus modo, quo Capite præcedenti majora Munimenta, ſi nimirum facias ſcalã A B, lineam horizontalẽ A b, & reliqua præſtes ut ſuprà.

CAPUT XVI.

Ichnographiam cujuscunque Munimenti regularis deſcribere.

Ichnographia Munimenti eſt plantæ ſeu veſtigii totius Munimenti exhibitio; veſtigii inquam campo impreſſi, ſi Munimentum ædificatum tolleretur, & ſui tamen veſtigium campo impreſſum relinqueret; ita ut appareret, ubi fuiſſet vallum, ubi via operta, ubi lorica inferior, ubi margo, ubi foſſa &c. De hac Ichnographia nunc agemus, ſed breviſſimè, & praxin totam oſtendemus unico exemplo, quod etiam in Curſu Mathematico dedimus. *Ichnographia munimentorum.*

Sit igitur ponenda ob oculos in charta Ichnographia cujuscunque Munimenti, v. gr. Hexagoni; ſic operare.

I. Fac ſcalam proportionatam Ichnographiæ futuræ, & ejus ope delinea, praxi traditâ Capite octavo, Munimentum Hexagonum B B B B, prout apparet in Iconiſmo XXVIII.

II. Quære in Tabula Orthographica Capitis XIII. præcedentis latitudinem valli inferiorem Hexagoni; reperies 66 pedes: *Vide Iconiſmum XXIX.*

 ſume

ume ergo circino ex scala prædicta pedes 66, atque hac distantiâ circini, ab ambitu exteriori B B B B, introrsum versus, duc parallelas F F F F, quæ vel coëant in punctis I, vel jungantur lineolâ F F, eritq; spatium intermedium G G G vestigium valli.

III. In Tabula eadem Capitis XIII. quære viam rectam, scabellum, & latitudinem interiorem loricæ inferioris seu horizontalis, reperies numeros 15, 3, 15; quos confla in unam summam, & habebis 33: sume ergo iterum circino ex scala pedes 33, atque hac distantiâ duc circumquaque rectas C C C, parallelas rectis B B B, & habebis vestigia viæ rectæ, scabelli, & loricæ inferioris, seu faussæ brayæ.

IV. Ex Tabula prædicta sume latitudinem marginis ante fossam (quæ in Hexagono est 6 pedum) & latitudinem fossæ (quæ in eodem Hexagono est 96 pedum;) atque ad hanc distantiam circino ex scala acceptam duc rectas E E E, parallelas ad C C C; & habebis vestigium marginis & fossæ.

V. In Tabula quære viam rectam post fossam, scabellum, & basin loricæ extimæ; invenies numeros 15, 3, 69; quos si confles, habes 87: ex scala igitur sume pedes 87, atque hac distantiâ duc rectas H H H, parallelas ad E E E; & habebis vestigium viæ rectæ, scabelli, & loricæ post fossam, atque adeo totam Ichnographiam desideratam.

Annotatio.

Quòd siminoris Munimenti seu Castelli Ichnographiam desideres, procede eodem modo, sed ex Tabula Capitis XV. præcedentis. Hæc breviter insinuasse sufficiat, quæ alii fusè prosequuntur.

EPILOGUS LIBRI TERTII.

Agendum nunc foret de Munimentis irregularibus, de Planimetria & Stereometria omnium Munimentorum partium, aliisq; de rebus ad Fortificatoriam spectantibus: sed, quoniam de primo capite sufficienter egimus in Cursu Mathematico, reliquorum autem tractatus librum hunc in nimiam molem augeret; abstinemus, & ad aliarum Organi nostri Tabellarum explicationem ac usum transimus. Interim qui plura volet, legat Goldmannum & Dögenium, qui fusè Planimetriā & Stereometriam prosequuntur.

LIBER

LIBER QUARTUS CHRONOLOGICUS,

In quo explicatur

LOCULAMENTUM QUARTUM ORGANI MATHEMATICI,

signatum litterâ D,& continens Tabellas

pro

COMPUTO ECCLESIASTICO;

Traditurq; uberior pro eodem

INSTRUCTIO.

PROOEMIUM.

CHronologia, seu temporum Scientia, trimembris statui potest, pro triplici tempore, quod considerandum sibi assumit, Astronomico videlicet, Politico, & Ecclesiastico: quodlibet enim horum distinguit in partes, ordinat in varios usus, supputatq; variis modis ac regulis. Hinc varia uniuscujusq; membra, ut minuta, horæ, dies, hebdomadæ, menses, anni, lustra, Chronologia.

lustra, varii cycli ac periodi, variæ epochæ seu radices, aliaq; similes partes, ut videbimus. Est hæc Scientia partus Astronomiæ genuinus, & nobilissima æque ac utilissima Mathematicæ species, ac talis omnino, cui Principes quoque ac Nobiles studium suum impendant, uti impenderunt olim Romanorum Reges, Romulus, Numa Pompilius, Julius Cæsar, Constantinus Magnus, aliique Principes non pauci. Notum est doctis omnibus, quàm crassis erroribus scateat Calendarium Julianum, quo Ecclesia Catholica ab Apostolorum temporibus ad annum usque præteriti sæculi octuagesimum secundum fuit usa, & nonnulla Septentrionis Regna ac Provinciæ etiamnum utuntur: notum, quanto studio ac solicitudine, quot sumptibus & impensis Romanus Pontifex Gregorius XIII. prædicto ejusdem sæculi anno, evocatis Romam doctissimis è toto Christiano Orbe Mathematicis, consentiente Cæsare, Regibus, Principibus, Academiis celeberrimis, bonisque omnibus applaudentibus, illud idem correxerit, atque ad illam formam, quam Calendarium Gregorianum (ut nunc à dicti Pontificis nomine appellatur) exhibet, reduxerit: notissimum, quot lites & contentiones reformatio

matio illa inter doctos excitaverit, quàm amara extorserit scripta multis. Nec ignoratur, quàm ardentibus votis non vulgus modò, aut doctorum turba, sed vel ipsi summi Principes exoptent, ut unâ eâdemque temporis formâ, uno Calendario, tam in Politica, quàm Ecclesiastica Romani Imperii, atque adeo Orbis Christiani universi Republica utantur omnes, confusionesq; & incõmoda, quæ ex diversitate orta hactenus sunt, & oriuntur quotidie, tollantur. Nec me latet, multorum Principum votum esse, ut res hæc in Romani Imperii Comitiis, quò Principes ejus frequentes conveniunt, ventilanda proponatur. Proderit ergo, si & ipsi Principes Chronologi sint, & Chronologiæ scientiam non mediocrem possideant. Hac de causa, cùm Auctor Organi Principem suum Mathematicis instructum vellet scientiis, Ecclesiasticum Computum, hoc est, de tempore Ecclesiastico scientiam non omittendam censuit. Hanc autem cùm tradat pro more suo brevissimè; ut Principes paulò fusiorem nanciscantur notitiam, tum illius, tum Chronologiæ universæ; postquàm quæ Auctor in Libello suo de Computo Ecclesiastico præscribit, proposuero, uberiorem tum circa hanc, tum circa species alias Chronologiæ Instructionem subjiciam.

PARS PRIMA.
Explicatio Loculamenti quarti CHRONOLOGICI.

CAPUT I.

Tabella Loculamenti quarti, pro Operationibus Computi Ecclesiastici.

IN Loculamento quarto Organi Mathematici, signato litterâ D, continentur Tabellæ pro Computo Ecclesiastico, qui circa tempus Ecclesiasticum versatur, illudque coordinat in dies, septimanas, menses, annos, festa mobilia & immobilia, in usum Ecclesiæ seu cœtus populi DEI, ad ejus cultum ritè & convenienti tempore peragendum.

Pro hoc Computo facilè exercendo, construxit Auctor *Primò* unam Tabellam latiorem, binis circulis in varia spatiola divisis exornatam. Hujus faciem utramque exhibet hîc appositus Iconismus, explicatque paulò pòst sequens Libellus.

Secundò construxit octo Tabellas Epactales, puniceo colore imbutas in vertice, ac certis numeris Epactalibus utraq; ex parte insignitas; unà cum alia nova Tabella, quam Applicatoriam appellat, habentem una tantùm ex parte duodecim mensium nomina. Hos exhibet Tabella Epactalis A, & explicat sequens Libellus.

Tertiò denique construxit sex Tabellas, colore albo, & totidem colore cæruleo tinctas in vertice, quarum sex primæ dies mensium, unà cum litteris Dominicalibus, prout in Calendario Ecclesiastico, Breviariis ac Missalibus præfixo, cernuntur, in utraque facie inscriptas gerunt; reliquæ sex monstrant, in utraque itidem facie, Festa Mobilia & Dominicas, si prioribus ritè applicentur. Has omnes exhibet Tabella Festorum Mobilium B, & explicat sequens Libellus.

Omnes

...actæ	Epactæ		Epactæ		Epactæ		Epactæ		Epacta
XXII	XXIII	XXIV	XXV	25	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	*
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	8	7	6	6	5	4	3	2	1.31
7	6	5	5	4	4	3	2	1	vacat
9	8	7	6	6	5	4	3	2	1.31
7	6	5	5	4	4	3	2	1.30	29
7	6	5	4	4	3	2	1.31	30	29
5	4	3	3	2	2	1.30	29	28	27
5	4	3	2	2	1.31	30	29	28	27
3	2	1.31	1.30	30	29	28	27	26	25
2	1.30	29	29	28	28	27	26	25	24
1.31	30	29	28	28	27	26	25	24	23
29	28	27	27	26	26	25	24	23	22
29	28	27	26	26	25	24	23	22	21

Omnes hæ Tabellæ constructæ sunt ita, ut juxta se positæ non dentium aut serræ figuram verticibus referant, sed lineam rectam. Poterant quidem priores octo serratam exhibere figuram, at non reliquæ, uti ex dicendis constabit, dum de ipsarum usu.

Omnium numeros ac litteras accuratè examinavi; erroresque, qui irrepserant, sustuli. Fundamenta fabricæ seu dispositionis, causasque operationis per illas, explicabimus in uberiori Instructione. Sequitur Libellus Auctoris, à sphalmatis expurgatus, & distinctionis gratiâ in varios divisus paragraphos.

Nota, melius esse, ut loco duodecim Tabellarum tertii generis fiant viginti quatuor, & numeri ac litteræ vocabulaque illis inscripta occupent unam tantùm faciem singularum; sic enim faciliorem ac jucundiorem usum habebunt, ut infrà patebit.

CAPUT II.

Libellus quartus, quo Auctor Organi explicat quartum ejus Loculamentum.

Quartum Organi Mathematici Loculamentum, signatum litterâ D, continet, ut dixi, Tabellas pro Computo Ecclesiastico, quibus facillimè ac jucundissimè reperiuntur menses lunares Paschales quovis dato anno, ipsaque Festa Paschalia, unà cum Festis Mobilibus à Paschate dependentibus; nec non & Cyclus Solaris, Lunarisque, Cyclus Indictionis, Epactæ, aliaque ad Calendarium Ecclesiasticum spectantia, prout ex sequenti apparebit Libello.

LOCULAMENTUM QUARTUM,

signatum litterâ D, continens Tabellas *pro*

COMPUTO ECCLESIASTICO.

§. I.

Explicatur Tabella latior, cōtinens quatuor Rotas.

IN hoc Loculamento *quarto* continentur tria Tabellarum genera.

Primum est una Tabella latior, quæ ab uno latere duas Rotas, ab altero totidem continet.

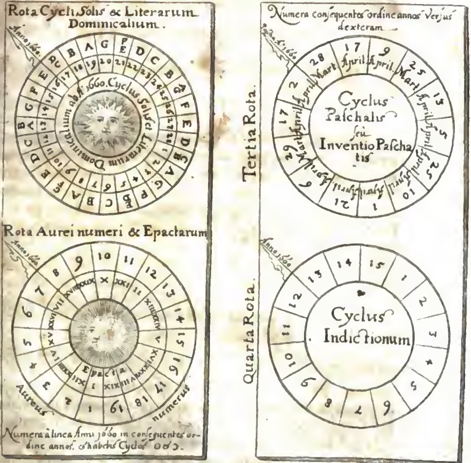
Prima Rota.

Prima Rota continet Cyclum Solarem; quæ est revolutio 28 annorum: cui exterius circulus Litterarum Dominicalium, in totidem partes distinctus, respondet. Ex hac rota si quis velit imposterum quovis anno scire Cyclum Solarem, unà cum littera Dominicali eodem anno currente, is numeret ab anno 1660 (quæ est Epocha hujus rotæ) consequentes ordine annos; & Loculamentum anno currenti respondens dabit & Cycli Solaris numerum, & unà litteram Dominicalem. VERBI GRATIA, desidera scire, quis anno 1667 sit futurus numerus solaris Cycli, & littera Dominicalis. *Operare ut dictum*, & invenies ab anno 1660 computando usque ad 1667 annum, ibidem Cycli solaris numerum 24 & suprà litteram Dominicalem B. Ita hoc anno 1661 Cycli solaris numerus erit 18, & littera Dominicalis pariter B. Anno verò 1664 Cycli solaris numerus erit 21, & littera Dominicalis duplex F & E, anno videlicet Bissextili. Ea verò littera, quæ inter duas ordine litterarum naturali posterior est, videlicet *in posito exemplo littera F*, utéris à principio anni usq; ad festum S. Matthiæ *seu usque ad diem 24 Februarii*; priori verò E, reliquo toto anno, à festo S. Matthiæ incipiendo usque ad finem. Litteræ verò solitariæ ostendunt annos communes.

Secunda

ICONISMUS XXX.

e regione pag: 301.



Secunda Rota.

Secunda Rota exhibet inventionem Aurei numeri,& Epactæ, uti inscriptio docet. Usus ejus non differt à priore, VERBI GRATIA, si nosse cupias, anno 1667 quisnam sit Aureus numerus, quænam Epacta; numera ab indice anni 1660, per singulas cellulas, usque ad annum 1667 ad dexteram,& invenies in superiori circulo 15 Aureum numerum, & Epactam latinis numeris scriptam in inferiori circulo V anni currentis. Haud secus in reliquis operaberis.

Tertia Rota.

Tertia Rota continet inventionem Paschatis; usúsque ejus non differt à reliquis. VERBI GRATIA, si velis scire,quoto mensis die Pascha celebretur anno 1667, computa ab indice anni 1660 ad dexteram tot, quot ab anno 1660 usque ad annum 1667 cellæ sunt,& ibidem reperies Pascha celebrari anno 1667, die 10. Aprilis. Quæ omnia diligenter nota; est enim inventio Paschatis fundamentum, cui totius anni dispositio insistit, uti postea ostendemus.

Quarta Rota.

Quarta Rota ostendit Cyclum Indictionis; quæ est revolutio annorum ab uno ad quindecim. Usus ejus non differt à præcedentibus. Si enim ab anno 1660 numeres cellulas usque ad annum datum, illa tibi dabit Indictionem anni dati, videlicet anno 1667 erit Indictio S.

§. II.

Epactæ & Noviluniorum inventio per novem Tabellas priores.

Epactæ & Noviluniorum inventio.

Alterum Tabellarum genus,contentarum in Loculamento quarto,sunt octo Tabellæ puniceo colore tinctæ,unà cum Tabella Applicatoria nigro colore tincta; & continent 30 Epactas, quarum singulæ binas continent, ab unitate incipiendo usque ad triginta, quæ hoc asterisco * notatur. Usus harum Epa-

ctarum est, invenire per Epactam currentem Novilunia, quæ in singulis mensibus totius anni accidunt.

Exemplum. Inventâ Epactâ, beneficio Rotæ secundæ paulò suprà expositæ, anni currentis 1661, quæ est XXIX, quære eam in Tabella hâc Epactâ insignita, & huic applica Tabellam nigro colore imbutam: quæ cùm duodecim mensium nomina contineat, ostendit Tabella Epactæ currentis, quoto die mensis *cujusvis* Novilunium contingat. Verbi gratiâ, 2 die Januarii erit Novilunium, & 1 die Februarii, 2 Martii, 1 & 10 Aprilis, 30 Maji. Et sic de reliquis ordine mensibus idem dicendum esto.

Habitâ Epactâ hujus anni, si scire velis, quænam Epacta sequentis anni sit futura, scilicet 1662, tunc adde ad 29, quæ est Epacta hujus anni currentis, 11, & habebis 40; ex quibus si subducas 30, remanent 10, anni sequentis Epacta quæsita: cujus Tabella inventa, & ad Tabellam mensium applicata, dabit Novilunia singulis mensibus sequentis anni. Hoc pacto per additionem 11 semper obtinebis Epactam sequentis proximi anni. Si quem tamen laboris hujus tædeat, is Rotâ Epactarum uti poterit ad Epactam dati anni inveniendam, ut suprà docuimus.

Hinc patet, unicam Tabellæ columnam semper toto anno servire ad Novilunia invenienda, quæ singulis mensibus contingunt, adeoque integro anno, imò in perpetuum hæ novem Tabellæ inveniendis Noviluniis singulis mensibus servire possunt. Sed hæc faciliora sunt quàm ut ampliùs exponi debeant.

Quomodo verò, habito Novilunii die, ætatem Lunæ, imò phases, quartasq; Lunæ invenire valeas, dicetur inferiùs uberiùs.

§. III.

Mobilium Festorũ inventio per reliquas Tabellas.

Tertium Tabellarum genus in hoc Loculamento contentarum est bipertitum. Sex albo colore tinctæ continent mensium duodecim ordinem & dispositionem, unà cum litteris Dominicalibus feriarum indicibus. Cæruleæ sex monstrant Festa Mobilia, & Dominicas, in quem videlicet mensium diem incidant. Sed usum ostendamus.

Usus

Usus & Praxis.

Quo die mensis Pascha contingat, invenire.

PRimò quærito, in quem diem Pascha dato anno incidat; quod facilè obtinebis beneficio Rotæ quæ Inventio Paschatis prænotatur. Verbi gratiâ, anno 1662 Pascha incidit in 9 Aprilis, juxta Rotæ dispositionem. Quoniam verò Pascha fundamentum est omnium Mobilium Festorum, applica ad 9 diem Aprilis Tabulam alteram, quæ insignitur Pascha, suo intervallo ad 9 diem Aprilis. Deinde mensium reliquorum Tabellas unam alteri in longum applica, juxta ordinem mensium ante vel post Pascha occurrentium. Pari pacto applica pariter reliquas Tabellas Applicatorias, juxta ordinem temporum iis convenientem, in longum, ita ut hæ sex Tabellæ Applicatoriæ temporum perfectè sex mensium Tabellis in longum dispositis respondeant quàm exactissimè. Et hoc exactè peracto, vide in Tabellis Applicatoriis cæruleo colore tinctis, quibus diebus in Tabellis mensium respondeant tum Festa Mobilia, tum Dominicæ: & hoc pacto unico intuitu videbis, in quem diem mensium incidant Festa Mobilia, & Dominicæ.

Hoc pacto anno 1662 applicatâ Tabellâ cæruleâ diei Paschatis ad 9 Aprilis, & reliquis ante & post Pascha in longum unâ alteri applicatis, videbis primò Dominicas ante & post Pascha, in quos dies incidant. Deinde videbis Ascensionem Domini incidere in 18 Maji, Pentecosten in 28 Maji, Corpus Domini in 8 Junii, Dominicam Adventûs in 3 Decembris; diem verò Cinerum ante Pascha in 22 Februarii; & sic ordine Dominicæ Quadragesimæ, prout in Tabellis descriptæ sunt, diem in quem incidunt, ostendent.

Si quis verò reliquos sex menses, Julium, Augustum, Septembrem, Octobrem, Novembrem, Decembrem continuare velit, tunc fiet ut ope Tabellæ Januarii ex cujus postica parte est descriptus mensis Julius, qui applicatâ Tabellâ mensis Junii continuabit menses. Sic Tabellæ Februarii ex postica parte respondet mensis Augusti, quem applicabis fini mensis Julii; & Aprilis ex postica

ex postica parte habet mensem Septembris, qui applicatus Augusto continuabit; & sic de cæteris ordine mensibus idem judicium esto.

Nota.

Poteramus totam hanc praxin in duabus regulis in sex menses divisis multò meliùs exhibere; sed cùm Organum illarum capax non esset, sex tabellis dissectis uti coacti fuimus.

Ex hujus occasione inventionis occurrit mihi admirabilis quidam modus, universam tum Computus Ecclesiastici, tum sphæræ doctrinam intra baculi vaginam ita condendi, ut quandocunque quis voluerit, in perpetuos annos dispositiones annorum, Solis & Lunæ locum in Zodiaco, & quidquid tandem primi Mobilis doctrinam concernit, sub unicum intuitum prodere queat. Forsan alio tempore Serenissimo Archiduci Gladium Astronomicum simili modo apparatum transmittam. Sed & hanc doctrinam in circulos contortam exhibere nil facilius est, & nos docuimus id Libro secundo Artis Magneticæ, in Astronomia Magnetica.

PARS SECUNDA.
Instructio uberior pro Chronologia.

TRiplex tempus distinximus initio hujus Libri, Astronomicum, Politicum, Ecclesiasticum. Astronomicum est, quod à cœlorum, & astrorum motibus, motuumque Durationibus desumitur, & ab Astronomis consideratur, atque adhibetur. Politicum seu Civile est, quod ex Astronomico ad usum Civilis vitæ accommodatur

modatur à doctis, aut Legislatoribus. Ecclesiasticum est, quod ab Ecclesia seu cœtu populi Dei, ejusque summo in terris Vicario, pro publico cultu divino ritè instituendo ac exercendo assumitur. Hoc tempus, ejusque coordinatio in dies festos ac profestos, ab antiquo Computus Ecclesiasticus appellatur. Astronomicum tempus fundamentum est ac regula cæterorum; quæ proinde quò magis ad illud accedunt, illique conformantur, eò sunt magis accurata atque perfecta. Tametsi verò Auctor Organi de Ecclesiastico tantùm tempore, idque brevissimè agat; ut tamen meliùs, quæ attulit, atque ex fundamentis intelligantur, nanciscanturque Principes ac Nobiles aliqualem saltem totius Chronologiæ cognitionem, de Astronomico etiam & Politico nonnihil tractabimus, repetentes ac polientes, quæ de iisdem in Cursu Mathematico Lib. 11. attulimus, addentesque nonnulla, quæ ibidem omisimus. Sit igitur

CAPUT III.

De tempore Astronomico Solari, ejusque in horas, dies, annosque distributione.

Temporis generaliter sumpti vocabulum ambiguum esse, Philosophis notum est, qui ejus naturam ac proprietates ex officio contemplantur. Interdum significat ipsam duratio- *Tempus Astronomicum solare.*

nem rerum absolutè consideratam; interdum durationem eandem certâ mensurâ definitam; interdum denique ipsam durationis cujusque rei mensuram à motibus astrorum seu corporum cœlestium petitam. Hinc Philosophus, definiens tempus, ait, esse numerum motûs primi Mobilis secundùm prius & posterius. Tametsi enim aliarum quoque rerum duratio pro tempore, hoc est, pro durationis mensura assumi potuisset, placuit tamen Philosopho-Astronomis cœlestium corporum seu Astrorum motum, motûsque durationem, utpote constantiorem, eligere. Tametsi præterea quorumcunque corporum cœlestium motus pro cæterarum rerum durationis mensura assumi potuisset, ac distingui tempus in Sidereum à stellis fixis, in Saturnium à Saturno, in Jovium à Jove, in Martium à Marte, &c. placuit tamen iisdem, Solem tantùm ac Lunam, utpote Luminaria notiora, in eum finem adhibere. Hinc tempus Astronomicum aliud Solare est, aliud Lunare. De utroque agemus, ac primùm de Solari.

Itaque tempus Astronomicum Solare est motus Solis, ab Astronomis quàm fieri potest accuratissimè constitutus, & in suas partes distributus. Et sicuti duplex est motus Solis, verus scilicet seu inæqualis, & medius seu æqualis; ita duplex est tempus Astronomicum Solare, verum scilicet, quod ad motus Solis veros, & medium, quod ad medios est computatum. Illud inæquale est, hoc æquale, quia motus Solis aut inæqualis est, quoad apparentiam saltem, aut æqualis, scilicet ab Astronomis ad æqualitatem reductus, ut in Astronomia doceri solet. Et quia mensuram ut aliarum rerum, ita & temporum, oportet esse æqualem & sibi constantem; ideo tempus medium seu æquale, non verum & quoad nostram apparentiam inæquale, ab Astronomis potissimùm pro mensura durationum adhibetur.

§. I.

De Diebus naturalibus, & artificialibus.

Tempus Solare dividitur in Dies, Menses, & Annos; Dies iterum in Horas, Horarum Minuta prima, secunda &c.

Dies Solaris distingui solet in Naturalem, & Artificialem.

Dies

Dies Artificialis eſt mora Solis ſupra Horizontem,ſeu eſt ſpatium temporis,quo Sol ſupra Horizontem moratur. Ex quo patet, quid ſit *Nox Artificialis*,nimirum mora Solis infra Horizontem.

Dies Naturalis eſt una integra revolutio diurna ſeu quotidiana Solis circa Terram. Itaque dies naturalis conſtat artificiali die ac nocte integrâ. Hac de cauſa illud ſpatium temporis, quod nos diem naturalem dicimus, Græci appellant νυχθήμερον aut ἡμερονύκτιον. quaſi dicas Nocti-diem, ſeu Die-noctem.

Alii definiunt Diem Naturalem, integram revolutionem Æquatoris,cum tanto inſuper additamento,quantum motui Solis proprio in Ecliptica interim retrocedenti reſpondet,uti explicavimus in Curſu Mathematico lib.7. part.3.cap.10. Quæ additamenta cùm quotidie inæqualia ſint, ob cauſas ibidem dictas, ſequitur,dies naturales omnes eſſe inter ſe inæquales: quos tamen Aſtronomi æquales reddunt, additamenta prædicta reddendo æqualia, & integris Æquatoris revolutionibus addendo. Itaque

Dies naturales duplices ſunt, Veri ſeu inæquales, & Medii ſeu æquales. Veri ſeu inæquales, qui etiam apparentes dicuntur, quoniam tales obſervatoribus apparent, ſunt, quibus præter integram revolutionem Æquatoris accedunt additamenta vera, atque in ipſo cœlo apparentia, id eſt, inæqualia. Medii ſeu æquales ſunt, quibus ultra Æquatoris integram revolutionem adduntur additamenta media ſeu æqualia, ab Aſtronomis docendi causâ aſſumpta. Veri ſeu inæquales dies naturales ſunt in uſu quotidiano apud omnes populos; qui tamen vulgò putantur æquales, tum quia inæqualitas eorum eſt valde inſenſibilis, tum quia ſinguli dividuntur in 24 partes ad ſenſum æquales,ope horologii rotati, quod qui dirigunt, ita diebus ſingulis protrahunt aut retrahunt, ut hora 12^{ma} aut 24^{ta} horologii rotati congruat horæ $12^{mæ}$ aut $24^{tæ}$ horologii ſolaris, ſive dies ab ortu, ſive ab occaſu ſeu à meridie incipiat. Medii ſeu æquales dies naturales Aſtronomis in uſu ſunt, qui ad eos tabulas motuum cœleſtium conſtruunt, eoſque ideo confingunt atque conſtituunt, ut verorum inæqualitatem reducant ad æqualitatem.

Dies Artificiales in ſphæra recta, ſeu ſub Æquatore in Zon torridæ medio, ſunt perpetuò æquales noctibus, & inter ſe (phy ſicè ſaltem, ſeu ad ſenſum.)

In ſphæra obliqua tantùm duo dies æquinoctiales ſu æquales (phyſicè) inter ſe, & ſuis proximè adhærentibus noct bus, quando ſcilicet Sol ingreditur initium ♈ & ♎; quod in C lendario reformato fit circa 21 Martii, & 23 Septembris, in V teri Calendario circa 11 Martii, & 13 Septembris. Præter h duos dies, reliqui omnes totius anni ſunt noctibus inæqual Et in parte quidem Boreali Sphæræ obliquæ, quam omnes Eur pæi inhabitant, ab Æquinoctio verno usque ad Solſtitium æſ vum, hoc eſt, ab initio ♈ usque ad initium ♋, dies continuò cr ſcunt, & noctes decreſcunt, ac proinde dies ſunt longiores n ctibus; à Solſtitio verò æſtivo usque ad Æquinoctium autumn le, hoc eſt, ab initio ♋ usque ad initium ♎, decreſcunt contin dies, & creſcunt noctes, ſemper tamen dies ſunt longiores noc bus. Ab Æquinoctio deinde autumnali usque ad Solſtitium h bernum, hoc eſt, ab initio ♎ usque ad initium ♑, dies contin adhuc decreſcunt, & fiunt breviores noctibus; à Solſtitio ve hyberno usque ad Æquinoctium vernum, creſcunt quidem co tinuò dies, ſed ſemper breviores adhuc ſunt noctibus. In pa Auſtrali ſphæræ obliquæ omnia hæc in eadem proportione, contrario modo ſe habent: nam quando Borealibus dies c ſcunt, Auſtralibus decreſcunt, & è contrario, quando illis dec ſcunt, his creſcunt.

In ſphæra parallela tam dies quàm nox artificialis con ſemeſtri temporis ſpatio, ideoque illa ſphæra toto anno un ſolum diem naturalem habet, ſex verò menſibus integris un diem artificialem, & totidem menſibus unam noctem artifi lem; niſi quòd partim ob Solis excentricitatem, partim ob re ctiones, paulò longior eſt Borealibus dies ille ſemeſtris, quàm meſtris nox. Plura huc ſpectantia videat, qui volet, in Curſu thematico Lib. 11. Par. 1. cap. 1. §. 1.

§. II.

§. II.

De Horis æqualibus, & inæqualibus, horarumque Minutis.

Dies tam Naturales, quàm Artificiales, dividuntur ab Astronomis in Horas, & Horæ in Minuta seu Scrupula. Horæ aliæ sunt æquales, aliæ inæquales. *Horæ æquales & inæquales.*

Horæ æquales sunt pars vigesima quarta diei naturalis, & Græcis vocantur ἰσημεριναί, Latinis æquidiales, seu æquinoctiales. Harum quatuor sunt species, seu denominationes, propter quatuor diei naturalis diversa initia apud diversas gentes, ut dicemus Capite 5. sequenti: nam aliæ vocantur horæ Babylonicæ, seu ab Ortu Solis; aliæ Italicæ, seu ab Occasu Solis; aliæ Astronomicæ, seu à Meridie in Meridiem, aut à Media nocte in Mediam noctem; aliæ Europææ, seu à Meridie in Mediam noctem, & à Media nocte in Meridiem.

Horæ inæquales sunt pars duodecima diei aut noctis artificialis. Hæ vocantur Græcis καιρικαί, Latinis temporales, hoc est, cum tempore mutabiles, quia nunc longiores, nunc breviores sunt, quoniam tam dies quàm noctes nunc sunt longiores, nunc breviores, extra sphæram rectam. Vocantur etiam Judaicæ, & Antiquæ, quia iis usi fuerunt olim Judæi, & omnes ferè Antiqui, qui quemlibet diem artificialem, & quamlibet artificialem noctem, seu breves illæ forent, seu longæ, dividebant in duodecim partes æquales, incipiendo ab ortu & ab occasu.

Singulis his horis inæqualibus, tam diurnis, quàm nocturnis, ajunt Astrologi dominari singulos septem Planetarum: unde ab illo quemlibet hebdomadæ diem denominârunt, quem primâ illius diei horâ dominari autumant, attribuendo primæ horæ diei, quem Solis diem vocamus, dominium Solis, indeque descendendo per Planetas Sole inferiores, & iis absolutis ascendendo ad Saturnum, & ab eo per Jovem ac Martem redeundo ad Solem. Sed hæc cùm vana sint, & Astrologastrorum deliramenta, nolo diutiùs iis inhærere. Videat, qui volet, plura de his, quæ diximus in Cursu Mathem. loc. cit. § 2.

Horæ pars ſexageſima vocatur *Minutum* vel Scrupulum *primum*; & hujus pars ſexageſima *Minutum* vel Scrupulum *ſecundum*; & ſic ulteriùs usque ad minutiſſimam diviſionem in Minuta tertia, quarta, quinta, &c.

§. III.

De Anno Solari, ejusque variis ſpeciebus.

ANnus Solaris eſt ſpatium temporis, quo Sol motu proprio ab Occidente in Orientem ab uno cœli puncto fixo ad idem revertitur. Quod punctum ſi eſt Solſtitii in alterutro tropico circulo facti, *Annus* dicitur *Tropicus*, id eſt, Vertens: ſi autem ſit alterutrum ex punctis æquinoctialibus in Æquatore, dicitur *Annus Æquinoctialis*: ſi denique ſit ſtella aliqua fixa, ver. gr. prima ſtella Arietis, dicitur *Annus Sidereus*. Rectiùs tamen unâ & eâdem ſemper nomenclaturâ Tropicus dicitur Solaris annus, ſive à Solſtitialibus, ſive ab Æquinoctialibus cœli punctis initium Solis curſus ſumat, quandoquidem rectè ac veriſſimè ſingula dictorum punctorum τροπαὶ appellantur, ut benè notat, & probat ex *Sexto Empirico, Oppiano, Manlio*, & *Philone Judæo*, P. Petavius in Rationario Temporum Par. 2. lib. 1. cap. 1.

Anni Solaris Tropici magnitudo varia variis temporibus deprehenſa fuit ab Aſtronomis. *Calippus, Archimedes, Geminus, Soſigenes* cum *Julio Cæſare*, & alii Vetuſtiores tribuunt ipſi Dies 365¼, ſeu Horas ſex. *Hipparchus* & *Ptolomæus* Dies 365, Horas 5, Minuta prima 55, ſecunda 12. *Alphonſus Rex* cum ſuis, *Purbachius*, & alii multi, D. 365, H. 5, M. 49. 15. 58. 49. 46. 26. vel brevitatis causâ, D. 365, H. 5, M. 49. 16 ferè. *Tycho Brahe*, D. 365, H. 5, M. 48. 45. *Ricciolus* D. 365, H. 5, M. 48. 40. Alii aliter ſentiunt. *Copernicus* Veterum omnium obſervationes conſiderans, & cum ſuis conferens, ait, omnes priores Mathematicos vera dicere de anni Tropici varietate, eumque revera eſſe inæqualem, modò majorem, modò minorem, modò mediocrem. *Ricciolus* tamen cum aliis graviſſimis Auctoribus ſuſpectam habet hanc inæqualitatem, propter cauſas, quas enumerat Lib. 3. Almageſti novi cap. 28.

cap. 28. Itaque incerta adhuc est vera & præcisa magnitudo Anni Solaris Tropici. Communiter eligunt & sequuntur sententiam Alphonsinorum, tanquam mediam inter extremas.

Annus Solaris Sidereus est paulò major, quàm Tropicus, quia Sol non revertitur ad eandem stellam fixam eodem temporis spatio, quo revertitur ad idem punctum Æquinoctiale, aut Solstitiale, sed aliquantò tardiùs. Causa est motus stellarum fixarum, quo continuò, licèt tardissimè, moventur versùs partes orientales cœli. Quia itaque Sol digrediens hoc momento temporis à stella aliqua fixa versùs partes orientales cœli, post revolutionem integram, quando revertitur ad idem cœli punctum, à quo discesserat, non invenit stellam illam in eodem loco, sed paulò remotiorem versùs orientales partes, adeoque nonnullâ, tametsi exiguâ, temporis morulâ indiget, donec illam assequatur; ideo major est annus Sidereus, quàm Tropicus. Varii quoque variam ejus magnitudinem deprehenderunt. *Tycho* eam facit Dierum 365, H. 6, M. 9. 26. 43. 30. *Copernicus* Dierum 365, H. 6, M. 9. 40. *Ricciolus* Dierum 365, H. 6, M. 8. 57. 25.

Quoniam Sol annuo motu peragrat duodecim signa Zodiaci (quæ æqualia sunt, & quodlibet 30 gradus continet) & revera in unoquoque moratur æquali tempore, tametsi apparenter inæquali; ideo Annus Solaris dividitur in duodecim partes, quæ Menses Solares appellantur, de quibus postea Cap. 5. §. 2.

CAPUT IV.

De tempore Astronomico Lunari, ejusque distributione in Menses, & Annos.

TEmpus Astronomicum Lunare, est motus Lunæ ab Astronomis observatus, & in partes suas distributus, præcipuè tamen in Menses, & Annos. *Tempus astronomicũ lunare.*

Mensis Lunaris duplex est, Periodicus, & Synodicus. *Mensis Periodicus*, seu peragrationis aut circumitionis, est spatium temporis, *Mensis lunaris duplex.*

temporis, quo Luna Zodiacum, seu propriam Orbitam Zodiaco suppositam, percurrens, ab uno ad idem punctum Zodiaci aut Orbitæ suæ revertitur. Hic mensis, si spectes motum Lunæ verum, seu verè nobis apparentem, inæqualis est, propter inæqualitatem motus Lunæ, de qua in Cursu Mathem. Lib. 8. cap. 5. §. 2. Si verò medium motum inter tardissimum & velocissimum spectes, æqualis est, & dicitur *Mensis Periodicus Medius*, sicut prior dicitur *Mensis Periodicus Verus seu Apparens*.

Mensis Synodicus seu Conjunctivus, est spatium temporis, quo Luna à Sole digressa, completis omnibus phasium seu apparitionum suarum diversitatibus, (dum crescendo nunc apparet corniculata seu falcata, mox semiplena seu dichotoma, id est, bisecta, tum gibbosa seu utrimque tumida, tandem in oppositione cum Sole plena, & post oppositionem decrescendo easdem exhibet phases, sed ordine inverso) ad eundem revertitur. Hic mensis longior est Periodico, propterea quòd Luna à Novilunio seu Conjunctione cum Sole facta in aliquo Zodiaci puncto, verbi gr. in principio Arietis, post peragratum Zodiacum integrum usque ad idem punctum, non invenit Solem in illo, sed longiùs uno ferè signo Orientem versùs motu proprio progressum; ideoque, ut illi iterum conjungatur, debet adhuc unum ferè signum, quod interea Sol confecit, percurrere, antequam Solem adhuc interim progredientem assequatur. Et hic mensis Synodicus vocatur etiam *Lunatio*, & similiter inæqualis est, propter inæqualem motum & Solis & Lunæ: reducitur tamen ab Astronomis ad æqualitatem, accipiendo medium inter tardissimum & velocissimum, qui est Dierum 29, Hor. 12, Min. 44^{I}. 3^{II}. circiter. Dico circiter, quia alii addunt Min. 10^{III}. 48^{IIII}. alii alium numerum, ut dicam infrà Cap. 8. §. 4.

Ex mensibus Lunaribus Synodicis constituitur *Annus Lunaris*, qui est temporis spatium, quo Luna cum Sole aliquot peragit synodos seu conjunctiones. Hic duplex est, *Communis* unus, alter *Embolismæus* seu *Embolismicus*, id est, insititius seu intercalaris. Ille est duodecim mensium lunarium synodicorum, hic tredecim.

decim. Uterque inæqualis est; unde inter illos Medium eligunt Astronomi, qui norma sit cæterorum. Communis Medius est Dier. 354, Hor. 8, Min. 48. 38. 13. circiter. Embolismicus Medius est Dier. 383, Hor. 21, Min. 41. 18. 24.

CAPUT V.

De tempore Politico Solari & Lunari, ejusque in partes distributione.

TEmpus Politicum seu Civile diximus suprà ante Caput 3. esse, quod ex tempore Astronomico ad usum civilis vitæ accommodatum est à doctis, aut Legislatoribus. Hujus itaque regula ac mensura est tempus Astronomicum, ad quod quò propiùs accedit, eò perfectiùs censetur, ut ibidem diximus. *Tempus Politicum Solare.*

Temporis Politici partes, perinde ut Astronomici, sunt horæ, dies, menses, & anni. Et Anni quidem ac Menses alii sunt Solares, alii Lunares; Dies autem Solares tantùm sunt, uti & Horæ.

§. I.

De Diebus & Horis Politicis.

D*ies Politicus*, perinde ac Astronomicus, vel Naturalis est, ex luce & tenebris constans; vel Artificialis, constans ex sola luce; cui succedit Nox Artificialis, ex tenebris constans. Artificialis dies incipit in Ortu Solis, & finitur in Occasu. Nox Artificialis ab Occasu Solis incipit, & finitur in Ortu. *Dies & hora Politica.*

Naturales dies Politici inchoantur ab aliis populis, nempe Babyloniis, & Judæis olim, quamvis diverso modo, ab Ortu Solis, & in Ortu Solis finiuntur; ab aliis, nempe Italis, in Occasu Solis inchoantur & finiuntur; ab aliis, nempe plerisque Europæis, in Meridie, ut suprà etiam de Astronomicis diximus. Ex quibus constat, quatuor veluti species Dierum Politicorum statui posse, nempe Babylonicos, Italicos, Europæos, Judaicos. Lege ibi dicta.

Horæ quoque *Politicæ* quadruplices statui possunt, juxta quadruplices diei species, & quatuor horologiorum sciathericorum

genera, quæ illas metiuntur. Sicut enim, ob quatuor diversa dierum initia diversa sunt horologia, videlicet Babylonica, Italica, Europæa, & Judaica seu Antiqua; ita Horæ dici possunt Babylonicæ, Italicæ, Europææ, Judaicæ seu Antiquæ. Priorum trium specierum horæ dicuntur & sunt æquales, ultimæ inæquales, propter causam eandem, propter quam Astronomicæ ita appellatur.

§. II.

De Annis, Mensibus, Septimanis, ac Diebus Politicis Solaribus.

ANnus Politicus sive Civilis, est certus dierum naturalium integrorum numerus, sine horarum ac minutorum appendicibus, à Rerumpublicarum Legislatoribus institutus, & gentis cujusque instituto populari accommodatus.

Duplex est; *Solaris* alius, qui ad Solis motum, annumque Astronomicum Solarem accommodatur; alius *Lunaris*, qui accommodatur ad motum Lunæ, seu annũ Astronomicum Lunaré.

Solarium annorum Politicorum plures fuerunt olim & etiamnum hodie sunt apud diversos populos species, quarum notissimæ fuerunt duæ, una ab Ægyptiis, altera à Cajo Julio Cæsare, operâ Sosigenis Mathematici instituta: unde illa Annus Ægyptius, hæc Annus Julianus appellatur. Et hic ultimus etiamnum in Europa, & tota Christi Ecclesia quoad tempora Ecclesiastica usurpatur.

Annus Julianus duplex est, Communis, & Intercalaris seu Embolismicus. *Communis* constat diebus 365 præcisè, sine appendice horarum ferè sex, quas Astronomicus annus præter dies prædictos habet adjunctas. Quas tamen horas Julius Cæsar minimè negligendas, sed anno suo Civili, quem Solarem esse voluit, inserendas censuit singulis quadrienniis, ut dicemus, ut civilis annus cum Astronomico accuratiùs congrueret. Cùm itaque putaret, ut & alii Astronomi ante ipsum, Annum Solarem Astronomicum esse Dierum 365, & Horarum 6 præcisè; ut sex harum horarum ratio haberetur, statuit, ut tres quilibet sibi succedentes anni

anni essent Dierum 365 tantùm, neglectis interim sex horis, ut sic anni ab uno eodemque semper principio (quod non fit in Astronomicis) nempe à media nocte primum Januarii diem Artificialem præcedente, inchoarentur; quarto verò quoq; anno, quo sex illæ horæ neglectæ, quater sumptæ, constituunt horas 24, atque adeo diem naturalem integrum, insereretur unus dies, ideoque quartus ille annus esset dierum 366. Quia igitur quarto illo anno unus dies anno communi adjicitur, seu inseritur, ideo ille *Annus Intercalaris*, seu Embolismæus, aut Embolismicus, hoc est, Interjectitius, Germanicè Schalt-Jahr/appellatur. Et quia dies ille post 24 Februarii, seu post sextum Calendas Martii inseritur, ob idque in Calendario, & in Martyrologio Romano, bis dicitur, *sexto Calendas Martii*; ideo idem annus dicitur *Annus Bissextilis*, seu *Bissextus*; ac proinde tunc mensis Februarius non tantùm 28, ut aliis annis, sed 29 diebus constat.

Annus Julianus uterque dividitur in 12 Menses. Nomina Mensium sunt Januarius, Februarius, Martius, Aprilis, Majus, Junius, Julius, Augustus, September, October, November, December. Horum primus, tertius, quintus, septimus, octavus, decimus, & duodecimus, habent dies 31; quartus, sextus, nonus, & undecimus, dies 30; secundus in anno Communi dies 28, in Bissextili dies 29.

Idem uterque annus dividitur in Hebdomadas seu Septimanas, quarum quælibet constat diebus septem, denominatis à septẽ Planetis, ut suprà diximus. Quæ appellandi ratio, ab antiquis introducta, perseverat etiamnum apud Christianos. Ecclesia tamen & Ecclesiastici eosdem dies appellant Ferias, initio facto à die Solis, quem diem Dominicum & Feriam primam vocant, ac deinde sequentes Feriam secundam, tertiam, &c.

Annus Communis continet Hebdomadas 52, & diem unum; Annus Intercalaris Hebdomadas 52, & dies duos. Et hæc causa est, cur annus non semper ab eodem die Septimanæ, ver. gr. à die Solis incipiat, sed in anno quidem cõmuni posticipet unum, in Bissextili duos dies, incipiatque in illo à die v. g. Lunæ, in hoc à die Martis.

§. III.

De partibus temporis Politici Lunaris.

TEmpus Politicum Lunare dividitur in dies, hebdomadas, menses, annos. De singulis aliquid dicemus:

Annus Politicus Lunaris duplex est, Communis, & Embolismæus seu Embolismicus. *Communis* habet dies plerumque 354, rarò 353; quorum ille plenus, hic cavus seu deficiens appellari solet. Deficit itaque uterque à Solari anno; plenus quidem diebus 11, cavus verò diebus 12. *Embolismicus* habet plerumque dies 384, rarò 383. Et prior quidem plenus, posterior verò cavus eodem modo dicitur; quorum ille Solarem excedit diebus 19, hic 18.

Annus Lunaris communis habet Lunationes Politicas 12, Embolismicus 13. Una Lunatio Politica habet alternè modò 30, modò 29 dies integros, ut, quantum fieri potest, Lunaris annus Politicus cum Astronomico congruat, cujus Lunationes mediæ sunt dierum 29, horarum 12, minutorum 44. 3. circiter, ut suprà diximus. Unde cùm mensis decimus tertius in anno Embolismæo est dierum 29 tantùm, annus ille est dierum 383; cùm verò est dierum 30, annus habet dies 384.

CAPUT VI.

De Calendario Juliano Anni Politici Juliani.

CAjus Julius Cæsar, Romani Imperii Monarcha primus, simulque sacrorum supremus Antistes, omnes anni totius Solaris Politici, à se reformati ac ordinati, dies distribuit, ut diximus Capite præcedenti §. 2. in duodecim Menses, initio facto à Januario, cujus initium voluit & anni initium esse. Mensibus aliis tribuit dies 30, aliis 31, Februario verò vel 28 in anno communi, vel 29 in anno bissextili, ut ibidem diximus.

Omnium Mensium dies primos vocârunt Antiqui Calendas, quintos aut septimos Nonas, decimos tertios aut decimos quintos Idus; reliquos verò dies retrogrado ordine à Nonis, Idibus, & Calendis denominârunt. Nonæ in Martio, Majo, Julio, & Octobri

bri incipiunt die septimo, in reliquis mensibus die quinto: unde quatuor prædicti menses habent sex dies ante Nonas, reliqui verò habent quatuor dies.

Hæc dierum & mensium distributio, & in Tabulis seu Ephemeridibus descriptio, Calendarium Romanum seu Julianum fuit appellatum; Calendarium quidem, quòd primi dies mensiũ, & potissima reliquorum dierum pars, à Calendis nomen habebant; Romanum verò, quòd in Romano Imperio erat usitatum; Julianum denique, quòd concinnatum à Julio Cæsare.

Quoniam verò Lunarem quoque annum cum Solari conjungere volebat Cæsar, ut, quibus diebus mensium & anni Novilunia ac Plenilunia futura essent, noscerent populi; inseruit Calendario suo Cyclum 19 numerorum, qui Cyclus Lunaris seu Aureinumeri vocabatur, de quo postea.

Addidit præterea diebus singulis unam ex septem primis Alphabeti litteris, quæ sunt A, B, C, D, E, F, G, quarum una toto anno indicaret primum Hebdomadæ diem, qui dies Solis tunc vocabatur, reliquę verò reliquos septimanæ dies, qui à reliquis Planetis nomen habebant, ut suprà diximus. Hæ Litteræ non nisi post 28 annos indicabant dies septimanæ eodem ordine, quo antea, ideo constituebant Cyclum alium, qui Cyclus Solis dicebatur, nunc autem Cyclus Litterarum Dominicalium, de quo similiter postea agetur.

Denique Calendario suo inseruit Cæsar, & subsequentes sacrorum Antistites, festos dies apud Romanos celebrari solitos, ut populo constaret, quibus diebus Deorum cultui vacare deberet. Hactenus de tempore Politico, nunc de Ecclesiastico.

CAPUT VII.

De tempore Ecclesiastico, & Calendario Veteri, ac Novo, Ecclesiæ Catholicæ.

TEmpus Ecclesiasticum, ut suprà ante Caput primũ diximus, est coordinatio dierum, septimanarum, & mensium anni, festo- *Calendarium Ecclesiasticum.*

festorumque celebrari in Ecclesia solitorum, per anni dies distributio, facta ab Ecclesia seu cœtu populi DEI, ejusve summo in terris Capite, pro publico cultus divini exercitio ritè & uniformiter instituendo.

Dividitur in Judaicum, & Christianum, quoniam vera DEI Ecclesia solùm apud Judæos olim erat, nunc verò apud Solos Christianos perseverat. Nos de solo Christiano tempore Ecclesiastico agemus.

Finis præcipuus, ad quem in temporis coordinatione Ecclesia Christi respexit semper, & etiamnum respicit, est duplex: *Primò*, ut festos quosdam dies toti populo Christiano communis, & eodem ubique die aut diebus servandos, ritè præscribat, idque vel auctoritate divinâ, vel ex Apostolica traditione, vel denique ex præscripto proprio, ut iisdem diebus divinus cultus publicè, omissis quotidianis negotiis, exerceatur ab omibus; *Secundò*, ut personis Ecclesiasticis, divino cultui peculiariter dedicatis, certum precandi ac DEUM venerandi ritum, certis anni diebus ac temporibus accommodatum, proponat.

Festa porrò ab Ecclesia Catholica præscripta, alia sunt *Immobilia*, seu certis Anni & Mensium diebus affixa, licèt in alios atq; alios hebdomadæ dies incidant, ut sunt festa Nativitatis & Circumcisionis Christi, Epiphaniæ Domini, & Festa Sanctorum, quæ sunt affixa diei 25 Decembris, diei 1 & 6 Januarii &c. alia sunt Mobilia, quæ licèt eundem hebdomadis diem constanter retineant, aliis tamen annis in alios anni & Mensium dies incidunt, vel anteriores, vel posteriores, ut sunt festum Paschatis, à quo dependent festum Ascensionis Christi, Pentecostes, Sanctissimæ Trinitatis, Corporis Christi, & alia, de quibus infrà suo loco.

Hos festos dies Mobiles ut ritè ordinaret Ecclesia, omnibusque fidelibus toto Orbe diffusis servandos eodem tempore præponeret, duplicem ab initio elegit annum Politicum apud Romanos etiam tunc usitatum, ut diximus, Solarem nimirum, & Lunarem, quorum utrumque in unum conjunxit, vel potiùs jam antea à Julio Cæsare conjunctum recepit, ac postea aliter disposuit. Hac de causa Calendarium Julianum jam inde à prima sui fundatione

amplexa

amplexa eſt, eique feſta ſua tam Immobilia, quàm Mobilia inſeruit, & ab omnibus fidelibus recipi voluit.

Præcipua tamen, imò & unica cauſa, ob quam Annum Lunarem, ſimul cum Solari receperit Eccleſia, fuit celebratio legitima feſti Paſchatis, & reliquorum feſtorum Mobilium à Paſchate dependentium. Etenim jam ab initio fundatæ Eccleſiæ Chriſti ex Apoſtolica inſtitutione celebratur Paſcha Chriſtianorum in die Dominica, ob memoriam Reſurrectionis Chriſti illo die factæ; non tamen ſtatâ ac certo menſi aut ſeptimanæ affixa Dominicâ die, ſed illâ, quæ erat proxima poſt decimam quartam Lunam primi menſis Lunaris in anno Judaico Eccleſiaſtico. Primus autem Lunaris menſis in Eccleſiaſtico anno apud Judæos erat ille, cujus dies decimus quartus à Novilunio incluſivè cadebat vel in æquinoctium vernum, vel proximè poſt æquinoctium contingebat: unde Dominica dies, in qua Paſcha celebrabatur, nunc in Martium, nunc in Aprilem incidebat.

Ut verò ex Calendario Juliano, quod Eccleſia elegerat, fideles omnes, præcipuè verò Epiſcopi ac Sacerdotes animarum Curatores, diſcere poſſent, quo die quovis anno Paſcha celebrandum eſſet, & conſequenter reliqua feſta Mobilia à Paſchate dependentia; eadem Eccleſia, ſive in Nicæno Concilio generali, celebrato poſt Chriſti Nativitatem anno 325, ſive poſtea, Mathematicis Aſtronomicæ peritis curam dedit, ut Cyclum Lunarem 19 annorum, à Julio Cæſare inſertum Calendario ſuo, ita diſponerent in eodem, ac ordinarent, itaque ad Solis ingreſſum in principium Arietis, ſeu ad diem æquinoctii verni (quod tempore dicti Concilii circa 21 diem Martii contingebat) accommodarent, ut ad Novilunium Paſchale, atque adeo ad diem Paſchatis quovis anno celebrandi inveniendum inſerviret. Quod quâ ratione fuerit effectum, poſtea dicetur.

Calendarium igitur Julianum, ab Eccleſia ad feſta tam Immobilia, quàm Mobilia invenienda accommodatum, appellatur Calendarium Eccleſiaſticum; fuitq; in uſu uſq; ad annum Chriſti 1582, quo correctum & purgatum ab erroribus, qui temporis ſucceſſu irrepſerant, fuit à peritiſſimis Mathematicis, procurante Pontifice

Maximo

Maximo Gregorio XIII, qui magnis ſumptibus illos ex univerſo Orbe Chriſtiano Romam vocavit, & per decennium, quo curæ illi incubuerunt, aluit. Et illud quidem Calendarium, quod in uſu fuit in Eccleſia usque ad annum correctionis prædictum, vocatur nunc Calendarium Eccleſiaſticum antiquum, ſeu Julianum; alterum verò, quod prædicto anno correctum, & à Catholicis receptum, nuncupatur Calendarium Eccleſiaſticum novum, ſeu Gregorianum.

Antiquum Calendarium ita eſt ordinatum, ut ſinguli menſes quinque habeant columnas, prout apparet in Miſſalibus & Breviariis antiquis. Prima columna continet Cyclum Lunarem ſeu Aurei numeri, de quo poſtea; ſecunda Cyclum Solarem, ſeu Litteras Dominicales, de quo Cyclo etiam poſtea; tertia Calendas, Nonas, & Idus, cum reliquorum dierum ab illis denominatorum numeris; quarta numerum dierum menſis; quinta deniq; feſta immobilia Sanctorum.

Novum Calendarium quoad ſtructuram & ordinem ab antiquo non differt, niſi quoad primam columnam, quæ loco Aurei numeri continet Epactas, ut poſtea videbimus.

CAPUT VIII.

De Veteris Calendarii Eccleſiaſtici erroribus, & neceſſaria correctione, ad Paſcha legitimo tempore celebrandum.

Calendarii Eccleſiaſtici Veteris errores circa celebrationẽ Paſchatis.

IN Veteri Calendario Eccleſiaſtico Cyclus Lunaris ſeu Aurei numeri (ut inſinuavimus, & poſtea explicabimus) ita erat diſpoſitus, ut ejus ope Novilunia ac Plenilunia cujuslibet menſis Lunaris toto anno, & conſequenter primi menſis Lunaris, qui Paſchatis menſis eſt, reperirentur; & ex his Paſchatis dies erueretur. Ab hoc tamen officio ſucceſſu temporis deflexit Calendarium, contigitque, ut errores notabiles in Paſchatis celebratione committerentur, contra primitivæ Eccleſiæ conſuetudinem, & Nicæni Concilii decreta. Hoc ut manifeſtum fiat, & à Tyronibus quoque intelligatur, præmittendum eſt breviter, quid jam olim ab Eccleſia ſervatum, & in dicto Nicæno Concilio de Paſchatis celebratione fuerit ſtatutum.

§. I. De

§. I.

De Paschatis celebratione quid in primitiva Ecclesia fuerit servatum, & etiamnum hodie sit servandum ex Nicæni Concilii decreto.

JUdæi olim ex divino præcepto, explicato in Lib. Exodi cap.12. Levitici cap.23. & Numerorum cap.9. ac 28. celebrabant Phase seu Pascha die XIV primi mensis Lunaris (Lunaribus enim mensibus utebantur) qui, ut suprà dixi, is erat, cujus dies XIV Lunæ (numerato etiam ipso die Neomeniæ seu Novilunii) cadebat vel in diem æquinoctii verni, vel post æquinoctium primò occurrebat, ut constat ex Josepho lib.3. cap.13. & Philone, aliisq; Judæis antiquioribus, teste Anatolio Episcopo Laodiceæ urbis Syriæ (qui circa annum Domini 280, annis fermè 45 ante Concilium Nicænum floruit) apud Eusebium lib. 7. Histor. cap.29. Vagum ergo & mobile erat Pascha Judæorum, & nulli certo ac determinato diei anni affixum, ut festa immobilia. *Paschatis celebratio.*

Jûdæos in hoc imitari voluit Ecclesia Catholica jam inde ab Apostolorum temporibus, statuitque, ut Pascha Christianorum, cujus Hebraicum illud figura fuit, vagum quoque esset ac mobile, in eoque celebrando eadem servarentur, quæ ab Hebræis, hoc est, ut exspectaretur æquinoctium vernum, & Luna XIV primi mensis, propter sacramentum & recondita mysteria, quæ in ejusmodi celebratione Paschæ resurrectionis Domini includuntur, ut docet S. Augus t. lib. 2. ad Inquisitiones Januarii cap. 1. & 2.

Ne tamen cum Judæis concurrerent Christiani, voluit eadem Ecclesia, ut non die XIV Lunæ primi mensis, in æquinoctii diem, aut post æquinoctium proximè cadente, sed die Dominicâ proximè sequente diem illum XIV Lunæ, Christiani Pascha celebrarent, quoniam Dominicâ die Christus à mortuis resurrexit post Judæorum Pascha. Itaque si dies XIV Lunæ primi mensis incidebat in diem Sabbathi, sequenti die Dominicâ celebrabatur Pascha: si autem incidebat in ipsam Dominicam diem, non illâ die, sed Dominicâ sequente, hoc est, die XXI illius mensis Pascha à Christianis celebrabatur.

Quæ diximus, constant ex Eusebio lib. 5. Histor. cap. 23. D. Ambrosio in Epistola ad Episcopos Æmiliæ, Venerabili Beda lib. de Ratione temporum cap. 57. & aliis; eaque decreta fuêre à S. Pio Papa & Martyre, S. Victore Papa item & Martyre, & à Concilio Cæsareensi in Palæstina, aliisq; Auctoribus paulò pòst citandis. Verba Decretorum, Auctorumque citatorum ac citandorum affert Clavius in Calendario Gregoriano cap. 1.

Cùm nihilominùs quidam Orientales contenderent, Pascha nostrum celebrandum esse ipsâ XIV Lunâ primi mensis; antiquũ hoc Decretum fuit renovatum ac confirmatum in celeberrima Synodo Nicæna, 318 Episcoporum, Anno Christi 325, præsentibus Legatis Sedis Apostolicæ à Sylvestro Papa missis, & Constantino Magno Imperatore, ut constat ex Epistola ab eadem Synodo missâ ad Ecclesiam Alexandrinam, & ad Fratres incolentes Ægyptum, Libyam, & Pentapolim; cujus Epistolæ verba refert Socrates lib. 1. Histor. cap. 6. & Theodoretus lib. 1. Histor. cap. 1. Idem fuit deinde confirmatum à Concilio Antiocheno, & Chalcedonensi.

Ex his aliisque multis testimoniis apud Clavium loc. cit. constat, Pascha Christianorum semper, etiam à primis Apostolorum temporibus, celebratum fuisse die Dominicâ post XIV Lunam primi mensis Lunaris, inchoatam vel in ipso æquinoctio, vel proximè post æquinoctium; adeo ut si XIV Lunæ incidisset in diem Sabbathi, proximè sequenti die, videlicet die XV Lunæ, fuerit celebratum Pascha, & etiam nunc celebrari possit, nec exspectatam aut exspectandam alteram diem Dominicam: si autem XIV Lunæ incidisset in diem Dominicam, aut diem Lunæ, Martis, &c: exspectatum fuisse, & etiam nunc exspectandum usque ad Dominicam sequentem. Quæ benè notanda sunt contra nonnullos secus sentientes.

Quoniam verò ante Concilium Nicænum non sine labore singulis annis à peritis inquiri debebat dies verni æquinoctii, & dies Plenilunii, quod post dictum æquinoctium contingebat: ut omnes fideles imposterum, aut saltem sacrorum Antistes, & animarum Curatores, ea facilè indagarent, voluit dictum Concilium, ut æquinoctium imposterum sedem suam haberet in 21 die Martii

tii (in quem diem circa illud tempus incidebat) & Novilunia ac Plenilunia totius anni, consequenterque dies XIV Lunæ primi mensis, inquirerentur per cyclum Lunarem seu Aurei numeri, quem in eum finem curavit accom̃odari diei æquinoctii, à se ad diem 21 Martii affixi. Testatur id expressè *B. Ambrosius* in Epist. 83. ad Episcopos Æmiliæ, *Beda* lib. 3. Histor. Ecclesiast. cap. 25. & lib. de Ratione temporum cap. 16. & 24. & alii apud Clavium. Itaque ad Politicum & Ecclesiasticum æquinoctium ac novilunium attendi voluit Concilium, non ad Astronomicum, prout in cœlo certâ diei horâ & minuto contingit.

Duo ergo in Concilio Nicæno statuta fuêre: *Primò*, ut æquinoctium vernum esset affixum diei 21 Martii: *Secundò*, ut Pascha celebraretur Dominicâ die proximè sequente XIV Lunam primi mensis, hoc est, cadentem vel in æquinoctium vernum, vel illud proximè sequentem. Ex quibus sequitur primò, Pascha non esse celebrãdum ante æquinoctium, nec ante primum mensem Lunarem, nec post ipsum: Secundò, celebrandum esse in tertia hebdomade dicti mensis Lunaris, videlicet die Dominicâ inter diem 22 Martii & 25 Aprilis. Has omnes, aliasq; præterea conditiones indicat *Rabanus* Archiepiscopus Moguntinus (qui vixit anno circiter 855 post Christi Nativitatem) lib. 2. de Instit. Cleric. cap. 39. his verbis:

Initium primi mensis observandum est ab octavo Iduum Martiarum (id est, ab octavo die Martii) *usq; in Nonarum Aprilium diem* (usque ad quintum diem Aprilis:) *quartadecima verò Luna Pascha à duodecimo Calendas Aprilis* (à vigesimo primo Martii) *usque in decimam quartam Calendas Maji* (usque ad vigesimum Aprilis diem) *quærenda est. Porrò dies Paschæ Dominicæ ab undecimo Calendas Aprilis* (à vigesimo secundo Martii) *usque in septimum Calendas Maji* (vigesimum quintum Aprilis:) *& hoc à Luna decima quinta, usque ad vigesimam primam. Nunquam ergo contingere potest, ut Luna decima quarta primi mensis ante vernale æquinoctium, quod fit in duodecimo Calendas Aprilis, eveniat.* Hæc Rabanus. Verba inter parentheses conclusa alio charactere ego explicationis gratiâ interserui. Itaque si Dominica, ut suprà etiam dixi, cadat in ipsam XIV Lunam primi mensis, Pascha transfertur in sequentem Dominicam, ne cum Judæis

concurramus. Si autem Dominica cadat in XV Lunam, celebratur Pascha illâ ipsâ die, alioquin si transferretur in sequentem Dominicam, celebraretur in quarta septimana primi mensis Lunaris, ut consideranti patet.

Ex quibus sequitur (ut jam ex Rabano vidimus) primum mensem Lunarem, in cujus hebdomade tertia celebrari debet Pascha die Dominicâ, juxta vetus Calendarium posse initium sumere ab VIII die Martii usque ad V Aprilis. Nam si Novilunium Politicum incidat in VIII diem Martii, incipit primus mensis octavo Martii, si in IX Martii incidat, incipit nono; si denique in V Aprilis incidat, incipit quinto Aprilis. Quò autem tardiùs primus mensis Lunaris incipit, eò tardiùs Pascha, & reliqua festa mobilia celebrantur, nisi littera Dominicalis impedimento sit. Semper autem in Veteri Calendario incipit quovis mense cujuslibet anni Novilunium illo die, cui affixus est Aureus numerus illo anno currens, ut postea dicetur. Unde perspicuū est, Pascha posse ac debere celebrari, ex Nicæni Concilii decreto, in aliquo dierum à 22 Martii inclusivè usque ad 25 Aprilis inclusivè, ut ex Rabano quoque vidimus; adeo ut tota solemnitas Paschatis latitudinem habeat 35 dierum, quorum priores 10 ad finem Martii, posteriores autem 25 ad principium Aprilis pertineant. Et hi vocantur termini Paschales.

§. II.

Error Calendarii Veteris circa annum Solarem, ob nimiam ejus magnitudinem assumptam.

Concilium Nicænum, ut vidimus, affixit æquinoctium cœleste diei 21 Martii, putavitque perpetuò in illo permansurum. Præterea indicavit Novilunia cœlestia per Aureum numerum quovis anno currentem, putavitque perpetuò per dictum numerum fore indicanda. At cùm neutrum verum sit, ratione utriusque error in Calendarium irrepsit, & Paschatis celebrationem illegitimam, decretoque dicti Concilii contrariam reddidit. Itaque tam circa Solarem, quàm Lunarem annum error commissus fuit. Utrumque ostendo: primum quidem hoc, alterum verò sequenti paragrapho. Annus

Annus Solaris Aſtronomicus à variis Aſtronomis varius eſt repertus, temporibus variis, ut vidimus Cap. 3. §. 3. Et antiqui quidem, ut *Calippus*, *Archimedes*, *Geminus*, *Soſigenes*, & cum illis *Julius Cæſar*, faciunt illum dierum 365, horarum 6; cæteri verò omnes poſt illos faciunt minorem. Alphonſini (quos ſecuti ſunt Mathematici, qui Calendarii correctioni operam dederunt) illum olim repererunt Dier. 365, Hor. 5, Min. 49, 16 ferè; cum quibus fermè conſentit *Tycho Brahe*, & alii, ut loco citato vidimus.

Cùm igitur Julius Cæſar, & cum illo Patres Concilii Nicæni, anno Solari tribuerint præter dies 365, horas 6 integras; exceſſit annus Julianus Aſtronomicum ſeu cœleſtem Min. 10, 44; ſive, reſolutis minutis primis in ſecunda, Minutis 644. Quoniam igitur unus dies habet 86400 minuta ſecunda; facilè reperies, quanto tempore Vetus Calendarium ſeu annus Julianus à cœleſti ſeu Aſtronomico anno deficiat uno die, ſi dicas, Minuta 644 dant unum annum, quid dant minuta 86400? reperies enim, operatione factâ per Regulam auream, annos $134\frac{104}{161}$. Poſt annos ergo 134, & paulò ampliùs à Concilio Nicæno, æquinoctium cœleſte non ampliùs contingebat die 21 Martii, ſed die 20, & poſt totidem alios annos die 19, & ſic porrò; adeo ut circa annum 1582, quo Calendarium Vetus fuit correctum, contigerit circa diem 11 Martii.

Quòd autem dictâ ratione, & ob dictam cauſam, æquinoctium cœleſte ſemper magis & magis anticipaverit æquinoctium Eccleſiaſticum diei 21 Martii à Concilio Nicæno affixum, adeo certum eſt, ut jam diu antea error fuerit notatus, & agitatum, ut remedium adhiberetur, ut *Clavius* refert in Calendario.

Ex quo factum fuit, ut licèt ante Calendarii correctionem, omnia Plenilunia à die 11 Martii usque ad 20 fuerint revera Paſchalia; hoc eſt, primi menſis Lunaris, utpote quæ poſt æquinoctium vernum contingebant; ea tamen reſpueret Eccleſia, propterea quòd æquinoctium vernum diei 21 Martii à Concilio Nicæno affixum præcedebant. Quod quidem ſæpe contigit ante

Calendarii correctionem, atque adeo Paſcha non in primo, ſed in ſecundo menſe fuit celebratum. Et niſi remedium per anni correctionem fuiſſet adhibitum, paulatim longiùs error progreſſus fuiſſet, tandemque Paſcha in tertio quartoque menſe celebrari oportuiſſet.

Hic ergo eſt primus error Calendarii Veteris, quòd nimirum æquinoctium vernum ad diem 21 Martii à Concilio *Nicæno* affixum, in illo non permanſerit, ſed propter anni quantitatem juſtò majorem aſſumptam prolapſum fuerit ſemper magis ac magis in antecedentia, adeoque ut ſpatio annorum 1257 (quot elapſi ſunt à tempore Concilii Nicæni usque ad annum correctionis) receſſerit à die 21 Martii in diem 11 Martii, per dies 10 integros circiter. Et hic error tenet ſe ex parte anni Solaris.

§. III.

Error Calendarii Veteris circa annum Lunarem, ob vitium Cycli Lunaris.

SEcundus error ejuſdem Calendarii Veteris eſt, quòd Novilunia non rectè per Aureos numeros in illo collocatos fuerint indicata ſemper, ſed paulatim ſeriùs ac ſeriùs quàm in cœlo contigerint, adeo ut tandem circa annum correctionis quatuor & ampliùs diebus ſeriùs, quàm oportebat, oſtenſa fuerint, ut poſtea probabitur.

Propter quem quatuor dierum errorem ſæpe contigit, ut Paſcha celebraretur Lunâ XXV, quando nimirum Luna XIV per Aureum numerum inventa (quæ veriùs erat Luna XVIII) incidebat in diem Dominicam, ac proinde Paſcha in ſequentem Dominicam diem (quæ XXV Lunaris menſis dies erat) differebatur. Quod tamen manifeſtè repugnat Decretis Summorum Pontificum, & Concilii Nicæni, quæ volunt, Paſcha celebrandum eſſe à Luna XIV primi menſis excluſivè, usque ad Lunam XXI ejuſdem menſis incluſivè, ut teſtatur etiam *Beda* lib. de Ratione temporum cap. 49. & 60, & *Rabanus* loco citato §. præcedenti, *Joannes Stoflerinus* in Calendario Romano, *Campanus* in Computo Majori, *Paulus Mildeburgenſis* Epiſcopus Foroſempronienſis in ſua Paulina,

Paulina, & alii. Atque hic quoque error, nisi remedium fuisset adhibitum, semper magis ac magis progressus fuisset.

Atque hic secundus est error Calendarii Veteris, quod nimirum Novilunia cœlestia anticipaverint Novilunia in Calendario per Aureos numeros singulis annis indicata. Et hic error tenet se ex parte anni Lunaris.

§. IV.

Incommoda ex erroribus Calendarii Veteris.

Ex hoc utroque errore, Æquinoctii inquam cœlestis anticipati, & Novilunii in Calendario per Aureos numeros postpositi, factum est, ut Pascha sæpissimè celebratum sit 7, aut 28, aut 35 diebus tardiùs præcedenti sæculo, quàm Decreta Patrum præcipiunt, ut indicat *Clavius* in Calendario cap. 2. & fusè ostendit cap. 22. quoad sæcula futura, nisi remedium per correctionem fuisset adhibitum. Quod quidem non exiguum est incommodum & absurdum. Accedunt alia quoq; incomoda historiarũ, temporũ, & præcipuarum anni celebritatum Ecclesiasticarum, si Calendarium non fuisset mutatum. Nam dies Natalis Christi à Solstitio hyberno, & Natalis S. Joannis Baptistæ à Solstitio æstivo, & omnia alia festa, in antecedentia enormiter fuissent prolapsa: Novilunia & Lunæ ætates, quæ singulis diebus in Ecclesiis cum Martyrologio pronunciantur, nunquam fuissent rectè pronuntiata: anni tempora, quæ certis mensibus antea contingebant ut Solstitia, quæ fiebant mense Junio & Decembri, Æquinoctia, quæ mense Martio & Septembri, &c. in menses antecedentes migrassent, quoniam menses omnes in Calendario Veteri à dictis temporibus recedebant, propter nimiam Solaris anni Politici ac Juliani magnitudinem.

CAPUT IX.

De Cycli Lunaris seu Decennovennalis Aurei numeri vitio in Calendario Veteri, & necessaria ejus correctione.

Cycli Lunaris vitium in Calendario Veteri.

Suprà Cap. 5. §. 2. & 3. diximus, annum Solarem Politicum communem constare diebus integris 365, bissextilem diebus 366; lunarem

lunarem verò Politicum communem ac plenum constare diebus 354, ideoque lunarem communem superari à solari communi diebus 11, à solari bissextili diebus 12.

Ex quo sequitur, singulis annis Lunationes Politicas 11 diebus anticipare, hoc est, undecim diebus citiùs contingere quàm anno præcedente contingebant, ut si anno præcedente Novilunium erat primo die Januarii, anno sequenti sit undecim diebus ante primum Januarii, nempe in mense Decembri.

Cùm igitur propter 11 dies, quibus Solaris annus communis superat Lunarem, Novilunia singulis annis contingant 11 diebus citiùs; quæritur, quot annorum intervallo Novilunia ad eosdem dies redeant, in quibus antea contingebant?

Respondeo, intervallo 19 annorum, sive post annos solares Politicos novendecim. Probo. Inter 19 annos solares Politicos, quindecim sunt communes dierum 365, & quatuor bissextiles dierum 366; qui dies novendecim annorum omnes simul efficiunt dies 6939, & horas 18, quia singulis trium annorum communium ultimorum post quartum & ultimum bissextilem, id est, post annum decimum sextum, adhærent 6 horæ, quæ simul efficiunt horas 18. Jam in 19 annis solaribus Politicis continentur totidem anni lunares dierum 354, & in quindecim communibus remanent singulis annis dies 11, in quatuor verò bissextilibus remanent dies 12: si jam multiplices 354 per 19, & 11 per 15, & 12 per 4; produces similiter dies 6939, cum appendice 18 horarum. Omnes ergo Lunationes, quæ spatio 19 annorum Solarium contingunt, tot absumunt dies, quot anni 19 Solares. Redit ergo post 19 annos expletos ad eundem diem simul & novus annus Solaris, & nova Lunatio. Toto autem isto tempore 19 annorum, seu spatio 6939 dierum, & 18 horarum, fiunt Lunationes 235, quarum 120 sunt dierum 30, reliquæ 115 tantùm dierum 29, ut patet calculanti.

Hæc cùm animadvertissent veteres Mathematici (præsertim *Meton* Atheniensis, qui floruit annis prope 431 ante Christi Nativitatem) uti & Alexandrini in Ægypto Mathematici, & non ignoraret Sosigenes cum Julio Cæsare; descripserunt in Calen-

dario

dario 19 numeros, incipiendo ab 1 usque ad 19, juxta eos dies cujuslibet mensis, in quibus spatio 19 annorum Novilunia Politica contingere in futurum per annos novendecim sciebant, ita ut pro primo anno ei diei cujuslibet mensis, in quo sciebant contingere illo anno Novilunia Politica, præfixerint numerum seu notam numeralem 1, pro secundo verò anno numerum 2, pro tertio numerum 3, & sic deinceps usque ad 19. Et quia Novilunia Politica indicare volebant, observabant diligenter, ut Lunationes essent alternatim dierum 30 & 29, & ut Novilunia unius anni prævenirent antecedentis anni Novilunia 11 diebus, propter illas 11 dies, quibus annus Solaris superat annum Lunarem, ut diximus.

Hanc ergo 18 annorum revolutionem, & 19 numerorum dispositionem in Calendario ad Novilunia invenienda, vocârunt Veteres Cyclum Lunarem; & adeo illis placuit, ut propter utilitatem in Noviluniis per eum indagandis appellârint Aureum numerum, aureisque Litteris in Calendario depinxerint.

Hic Cyclus appositus etiam fuit Calendario Ecclesiastico Veteri, quo Ecclesia fuit usa usque ad annum correctionis; sive id factum fuerit tempore Concilii Nicæni à Mathematicis Alexandrinis, sive postea tempore Justiniani Imperatoris à Dionysio Exiguo Abbate Romano: quo in Calendario, primo diei Januarii adscriptus est numerus 3, quia illo anno, quo appositus fuit Cyclus, numerus Aureus erat 3.

Porrò Cyclus hic Aurei numeri inscriptus fuit ab Ecclesia Calendario Veteri hoc artificio. Ad primum Januarii diem positus fuit, ut dixi, hic numerus 3, eò quòd anno illo, quo Cyclus fuit insertus Calendario Ecclesiastico, in usu fuerit Aureus numerus 3: reliqui numeri ab hoc formati fuêre per additionem numeri 8, abjectis tamen 19, quoties summa excessit 19; ita tamen, ut si sequens major esset præcedente, non proximè ipsum fuerit secutus, sed uno die prætermisso fuerit locatus in tertio die; si minor, in immediatè sequenti. Igitur cùm ad primum Januarii positus sit numerus 3, fuit ad tertium diem Januarii positus hic, 11; ad quintum hic, 19; ad sextum hic, 8; ad octavum hic, 16; ad nonum hic,

5; & ita deinceps usque ad finem Decembris. Causam dat *Clavius* cap. 9. In sex tamen locis major proximè sub minori positus fuit, nimirum tertio Februarii ponuntur 19 proximè sub 11; sexto Aprilis, quarto Junii, & secundo Augusti ponuntur 16 proximè sub 8; ac denique tertio Octobris & primo Decembris ponuntur 13 proximè sub 5. Dispositio hæc ideo prædicto modo facta fuit, ut Lunationes alternis essent dierum 30 & 29.

Ex his patet, seriem seu ordinem Aureorum numerorum in Calendario Veteri descriptorum non esse naturalem, sed majorem ferè numerum anteire proximè minorem undecim diebus, propter undecim dies, quibus annus Solaris communis Lunarem excedit: ita ut collocato Aureo numero 1. verbi gratiâ, prope diem aliquem cujuslibet mensis, proximè major numerus Aureus 2 eum præcedat in Calendario versus principium mensis, undecim diebus, idque propterea, quòd anno insequenti Novilunium ejusdem mensis, indicandum numero 2, undecim diebus antecedat superioris anni Novilunium. Eadem est ratio de cæteris 19 numeris. Subinde tamen, licèt rarò admodum, major antecedit proximè minorem decem tantùm diebus, & multò rariùs duodecim, quoniam natura Cycli decennovennalis id exigit. Hinc fit, ut sicut in Calendario quilibet Aureus numerus sequens constitutus fuit per additionem octonarii modo explicato, ita vicissim quilibet antecedens formari potuerit per additionem 11, abjectis tamen 19, si summa resultans major est quàm 19. Causam vide apud *Clavium* in Calendario cap. 9. num. 9.

Aureo numero, seu Cyclo Lunari decennovennali, prædictâ arte disposito in Calendario, utebantur fideles ab initio dispositionis usque ad Calendarii correctionem, ad inveniendum Novilunium & Lunam XIV mensis Paschalis, & ex hac cognoscebant Dominicam Paschatis, & omnia Festa mobilia.

Sed quamvis in principio, per annos aliquot à dispositione illius in Calendario, id rectè factum fuerit, quia tunc post annos 19 Lunationes toto anno fiebant iisdem diebus, quibus ante annos 19 facta fuerant; lapsu tamen temporis error irrepsit, adeo ut præterito sæculo decimo quinto à Christi adventu Novilunia quatuor

quatuor integris diebus citiùs contingerent in cœlo, quàm in Calendario per Aureum numerum monſtrarentur. Cujus ratio eſt, quia licèt poſt annos 19 Novilunia redeant ad eosdem dies, non tamen redeunt ad easdem horas, ſed unâ horâ & aliquot minutis citiùs contingunt quàm ante 19 annos. Quod ſic breviter oſtendo.

Anni 19 Lunares Politici habent dies 6939, horas 18, ut vidimus; anni verò 19 Lunares Aſtronomici non habent tot dies & horas, ſed pauciores: Nam una Lunatio Aſtronomica habet dies 29, horas 12, minuta 44.3.12. (Aliqui tribuunt ipſi præter dies, horas, minuta prima & ſecunda prædicta, adhuc minuta tertia 8, alii 10, alii 20; ego medium ferè eligendo attribuo 12.) Si igitur ducamus hanc Lunationem in 235 (tot enim Lunationes habent anni 19, ut oſtendimus) deprehendemus, quantum anticipent 19 annorum ſpatio Novilunia cœleſtia. Etenim ſi primò ducimus 235 in 29 dies, producimus 6815 dies: ſi ſecundò in 12 horas, producimus 2820 horas; ſi tertiò in minuta 44, producimus minuta 10340: ſi quartò in minuta 3, producimus minuta 705: ſi poſtremò in minuta 12, producimus minuta 2820. Hæc minuta tertia diviſa per 60, reddunt minuta 47 præcisè; quæ addita ad 705, conflant 752. Hæc ſecunda diviſa iterum per 60, dant 12, & reſtant 32: additis igitur 12, ad 10340, fiunt 10352: quæ diviſa per 60, reddunt 172 horas, & reſtant minuta horaria 32. Additis 172 horis ad 2820 horas, fiunt 2992 horæ: quibus per 24 diviſis, prodeunt dies 124, & reſtant horæ 16. Dies 124 additi ad dies 6815, faciunt dies 6939. Igitur 235 Lunationes, hoc eſt, 19 anni Lunares Aſtronomici, habent dies 6939, horas 16, minuta horaria 32.32: quibus horis ac minutis ſubtractis ex horis 18, hoc eſt, ex horis 17.59.60, reſtat hora 1.27.28.

Errat ergo Vetus Calendarium ratione anni Lunaris intra 19 annos, horâ 1.27.28, hoc eſt, 5248.

Et quia unus dies habet minuta 86400, ſi velis ſcire, intra quot annos erret idem Calendarium uno die, dic: 5248 dant 19

annos, quot annos dant 86400''? reperies annos $312\frac{4}{5}\frac{3}{3}\frac{4}{1}$, sive $312\frac{11}{41}$. Sed sinamus esse $312\frac{1}{2}$, ut ferè reperitur, si unus mensis Lunaris ponatur dierum 29, horarum 12, minutorum 44. 3''. 11'''. Cùm igitur $312\frac{1}{2}$ annis accidat error unius diei, accidet in annis 2500 error 8 dierum, & in annis 1250 (quot ferè sunt à tempore Concilii Nicæni usquead annum correctionis) accidet error 4 ferè dierum.

A Concilio igitur Nicæno, quod celebratum fuit anno Christi 325, usque ad annum 1582, quo correctum fuit Calendarium, erravit annus Solaris 10 diebus, Lunaris 4 diebus ferè.

Duos ergo errores habet Vetus Calendarium, unum in anno Solari, alterum in Lunari. Ratione Solaris Novum Pascha à Vetere quatuor hebdomadibus abesse potest; ratione Lunaris, unâ hebdomadâ. Quando itaque nec in Sole nec in Luna error committitur, simul utrumque Pascha celebratur; quando in utroque, quinque hebdomadibus differunt.

CAPUT X.

De Veteris Calendarii Ecclesiastici correctione, facta anno 1582 à Gregorio XIII Summo Pontifice.

rii cor- QUando anno Christi 325 Concilium Nicænum celebrabatur, æquinoctium vernum contingebat circa diem 21 Martii, & Cyclus Lunaris Aurei numeri rectè monstrabat Novilunia & Plenilunia, ut in Præcedentibus diximus. Cùm igitur Patres dicti Concilii putarent, æquinoctium perpetuò in 21 Martii die hæsurum, & Lunam XIV primi mensis semper fore legitimè per Aureum numerum monstrandam; fixerunt primum terminum Paschalem in 21 die Martii, seu in ipso die æquinoctii verni, hoc est, statuerunt, ut decima quarta Luna mensis Paschalis esset illa, quæ aut in ipsum caderet æquinoctium, aut proximè post æquinoctium contingeret, & die Dominicâ proximè post eam sequente celebraretur Pascha, ut jam sæpe diximus. Verùm quia annus Solaris Politicus superat Astronomicum, ut vidimus in præcedentibus, & Aureus numerus tardiùs indicat Novilunia quàm

quam revera in cœlo fiunt; factum est, ut Æquinoctium deseruerit diem sibi attributum, seu retrocesserit versus Mensis Martii initium usque ad diem ejus undecimum; & Novilunium ac Plenilunium primi mensis non fuerit rectè monstratum, manente nihilominus primo termino Paschali in 21 die Martii, ex Concilii Nicæni Decreto. Itaque omnes Lunæ decimæ quartæ, quæ ab 11 Martii usque ad 20 accidunt, pro non Paschalibus in Veteri Calendario habentur, ut ibidem diximus, cùm tamen revera sint Paschales, siquidem omnes aut in ipso æquinoctio, aut post ipsum contingunt.

Ut igitur crassus hic error tolleretur, & tamen à Decreto Concilii Nicæni non discederetur quoad tempus celebrandi Pascha (nempe Dominicâ proximâ sequente diem XIV Lunæ cadentem in Æquinoctium vernum, aut proximè post ipsum) necessarium omnino fuit *Primò*, ut Æquinoctium vernum in pristinam suam sedem à Patribus dicti Concilii ei tributam, nimirum in diem 21 Martii restitueretur: *Secundò*, ut Novilunia ac Plenilunia vel per numeros Aureos in Calendario aliter dispositos, vel alio modo ita monstrarentur, ut ab illis, quæ calculus Astronomorum secundùm medium motum exhibet, quoad ejus fieri potest, non discreparent. Quoniam verò æquinoctium in suam sedem restitui non potuit, nisi per aliquot dierum exemptionem è Calendario Veteri; futurum necessariò erat, ut Cyclus Solaris, sive Litterarum Dominicalium, in Ecclesia tunc usitatus, & in eodem Veteri Calendario dispositus, interrumperetur; ideo necessarium fuit *Tertiò*, hunc quoque Cyclum ita innovare, ut per eum, quocunque anno proposito, Littera Dominicalis non secus post correctionem Calendarii, quàm ante, posset inveniri.

In tribus itaque totum negotium correctionis Calendarii consistit, nimirum in Æquinoctii restitutione, & in propria sede retentione; in Cycli Lunaris emendatione ad indicanda Novilunia ac Plenilunia; & in innovatione Cycli Solaris ad inveniendam Litteram Dominicalem. De singulis breviter aliquid dicemus, & videbimus, quid à Calendarii Reformatoribus circa illa actum.

§. L

De restitutione æquinoctii verni in sedem pristinam, ac retentione in eadem futuris temporibus.

QUidam eorum, qui Calendarii correctioni præfuerunt, censebant, æquinoctium vernum esse relinquendum eo die, quo correctionis tempore reperiebatur, die videlicet 11 Martii, solumque Cyclum Lunarem ac Solarem esse corrigendum. Sed quoniam ex hoc magna incommoda fuissent orta, ideo

Alii prudentiori consilio restituendum censebant ad diem 21 Martii, ubi circa Nicæni Concilii tempora deprehensum fuerat. Horum opinionem amplexus est meritò Gregorius XIII, propter causas, quas affert *Clavius* in Calendario Cap. 3.

Restituit ergo Pontifex æquinoctium vernum ad diem 21 Martii, per exemptionem decem dierum ex mense Octobri anni 1582, ita ut pro quarto die Octobris substitutus fuerit decimus quartus, & post eum, loco diei quinti, assumptus statim fuerit decimus quintus, decem interjectis diebus eo anno prorsus omissis. Hac enim ratione factum est, ut vernum æquinoctium annis sequentibus decem diebus seriùs quàm 11 Martii, id est, quàm ante correctionem, atque adeo in diem 21 Martii incidat. Poterant quidem hi decem dies eximi ex alio mense, sed electus fuit October, quia pauciora in eo occurrunt festa immobilia, & nulla mobilia. Poterant præterea eximi paulatim lapsu quadraginta annorum, ordinarios intercalares dies singulis quadrienniis omittendo; at meliùs judicatum fuit, omnes simul uno anno omittere propter rationes ab eodem Clavio insinuatas.

Et ne rursus in eundem errorem posteritas relaberetur (quod necessarium foret, quia annus Solaris Politicus seu Ecclesiasticus major est Astronomico) statuit Pontifex Gregorius XIII, ut deinceps non omnes anni centesimi, ut in Veteri Calendario, essent intercalares, sed ut cujuslibet tetracosieteridis seu quadringentorum annorum intervalli tres priores centesimi, post annum 1600 (quem adhuc intercalarem esse voluit) essent communes, quartus verò solùm centesimus esset intercalaris. Itaque in Novo Calenda-

Calendario sequentes anni 1700, 1800, 1900, erunt communes; at 2000 erit bissextilis. Item anni 2100, 2200, 2300, communes erunt, & 2400 erit intercalaris. Et sic deinceps in futura sæcula procedetur. Quòd si ne hanc quidem æquationem æquinoctium in die 21 Martii retinere perpetuò posse posteritas notârit; poterit extraordinariè auctoritate Pontificis (ad quem pertinet Calendarii Ecclesiastici correctio) aliquem annum centesimum communem facere intercalarem, vel intercalarem aliquem facere communem, prout æquinoctium à die 21 Martii recessisse in anteriora aut posteriora notatum fuerit.

Et licèt ex hac intercalationis in centesimis annis omissione interrumpendus necessariò sit Cyclus Solaris, & ordo Litterarum Dominicalium; tantùm tamen abest, ut hæc interruptio difficilem reddat Litterarum Dominicalium in Novo Calendario inventionem (ut objiciunt adversarii) ut longè faciliùs in Novo, quàm in Veteri, Litteræ Dominicales inveniantur, ut Clavius demonstrat, & infrà suo loco apparebit.

§. II.

De Cycli Lunaris 19 Aureorum numerorum è Calendario ejectione, & numerorum 30 Epactarum substitutione.

Quia, ut vidimus Capite octavo §. 4. Luna anticipat sedes suas in Calendario Veteri sibi adsignatas, spatio annorum 312½, uno ferè die; fit, ut à tempore Concilii Nicæni eas anticipaverit ampliùs 4 diebus. Unde factum est, ut Aurei numeri in Calendario descripti, qui tempore Concilii prædicti Novilunia rectè monstrârunt, præterito & nostro hoc sæculo decimo sexto à Christi Nativitate, quatuor diebus tardiùs illa monstrârint, ac monstrent, quàm in cœlo contingunt. Tollendus ergo & hic error ex Calendario fuit. *Cycli Lunaris ejectio è Calendario.*

Potuisset quidem tolli, si omnes Aurei numeri in eo descripti, per dies quatuor sursum promoti fuissent; sed hæc promotio parum profuisset, siquidẽ tum propter dierũ Bissextiliũ omissionẽ in quibusdã annis centesimis, tum propter Lunæ anticipationẽ continuam,

nuam, in qualibet tetracosieteride, hoc est, in quolibet 400 annorum intervallo, jam semel, jam bis, non rarò etiam ter, tum sursum promovendi, tum deorsum detrudendi fuissent. Quod sanè permolestum fuisset, siquidem semper omnia Missalia & Breviaria, quibus Calendarium Ecclesiasticum præfigi, & secundùm illud festa distribui solent, fuissent reddita inutilia.

Ne igitur hoc incommodum incurreret Ecclesia, ac simul rationem aliquam rectam ac stabilem Novilunia ac Plenilunia indicandi adsignaret, suoque Calendario inscriberet; ejectus est Cyclus Aurei numeri ex Calendario, quippe qui, præter vitium adsignatum, non omnes mensium dies implere potuit, cùm Aurei numeri sint tantùm 19, menses autem omnes, Februario excepto, habeant dies aut 30, aut 31; & in ejus locum substituti sunt numeri Epactarum, qui omnes dies mensium replere possunt, cùm Epactæ sint 30, ut Capite sequenti dicetur.

Itaque quando 19 currentes Epactæ (semper enim tantùm 19 in usu esse possunt, propter Cyclum Enneadecatericum seu Decennovennalem, ut postea dicetur,) propter dies intercalares omissos, aut propter anticipationem Lunæ, in alias mutandæ sunt, nullâ opus erit sursum aut deorsum promotione; sed, quando propter dies intercalares omissos descendendum erit, mutilabuntur omnes Epactæ unâ unitate; quando verò propter anticipationem Lunæ ascendendum, augebuntur unitate, nullâ factâ Epactarum in Calendario aut promotione, aut præcipitatione. Sed hæc meliùs ex Capite sequenti intelligentur.

§. III.

De Cycli Solaris, & Litterarum Dominicalium, in Calendario Veteri usitati mutatione in Calendario Novo.

Mutatio Cycli Solaris, ac Litterarum Dominicalium, in Veteri Calendario usitati, est tertium trium punctorum, quæ Cap. 8. diximus necessariò mutanda ad Veteris Calendarii errores corrigendos. Explicandum ergò, quid Cyclus iste sit, quis usus illius in Calendario Ecclesiastico, & quomodo mutatus.

Cyclus Solis seu Solaris, qui & Litterarum Dominicalium
Cyclus

Cyclus dicitur, est intervallum 28 annorum, quo evoluto, Litteræ Dominicales Calendario appositæ redeunt eodem ordine, quo antea erant.

Ad quod intelligendum, recolendum est id, quod diximus suprà Cap. 5. annum videlicet Solarem Politicum (& consequenter Ecclesiasticum, quoniam Ecclesia eodem utitur) dividi in 52 hebdomadas, & in anno communi dierum 365 remanere unum diem, in anno verò bissextili dierum 366 remanere duos dies. Cùm igitur in Calendario tam Politico, quàm Ecclesiastico, quævis hebdomas dierum totius anni soleat his primis septem Alphabeti litteris, A, B, C, D, E, F, G, ordine positis notari, ita ut primus anni dies adscriptam habeat litteram A, secundus B, tertius C, & sic deinceps usque ad octavum diem, qui litteram A resumit; & harum litterarum una singulis annis denotet diem Solis seu Dominicum, reliquæ verò reliquos septimanæ dies, ut diximus Cap. 6. fit, ut quæ littera uno anno denotavit diem Dominicum, fuitque littera Dominicalis, sequenti anno non possit ampliùs esse Dominicalis, sed assumenda sit pro Dominicali proximè præcedens in prædicto ordine, ut si in anno aliquo littera D est Dominicalis, anno sequenti erit littera C, quæ præcedit litteram D; & si littera A est in aliquo anno Dominicalis, sequenti anno erit littera G, quæ præcedit litteram A. Et ratio est, quia annus, qui inchoatur cum littera A, finitur cum eadem; ergo si primus dies anni fuit dies Dominicus, & habuit pro littera Dominicali A, etiam ultimus dies anni erit Dominicus, & habebit præfixam litteram A, ac proinde sequentis anni primus dies erit dies Lunæ, & denotabitur similiter per litteram A; ergo proximè sequens dies Dominicus (& consequenter reliqui per annum) denotabitur per litteram G.

Si omnes anni essent communes dierum 365, haberentque septimanas 52, & diem unum; septem prædictæ litteræ redirent in orbem singulis septenniis, & quælibet post septem elapsos annos denuò esset Dominicalis eodem ordine quo antea. At quia quartus quilibet annus intercalaris est, & dies continet 366, septimanas verò 52 & dies 2, ac proinde anno illo post 24 Fe-

bruarii, ipso festo die S. Matthiæ Apostoli, intercalatur seu interjicitur unus dies; necessariò post diem illum intercalatum mutari ac transiliri debet Littera, quæ à principio anni usque ad tempus illud fuit Dominicalis, & assumi proximè antecedens: ita ut duas habeat annus bissextilis Dominicales Litteras, unam à principio anni usque ad Festum S. Matthiæ, alteram ab illo Festo usque ad finem anni. Interrumpitur ergo iterum singulis quatuor annis prædictus ordo septem Litterarum Dominicalium, & non nisi post quater septenos, vel rectiùs post septies quaternos, hoc est, post 28 annos, illarum ordo absolvitur.

Hoc igitur 28 annorum intervallum, quo Litteræ Dominicales in orbem redeunt, vocatur Cyclus Solis ideo, quòd dies Dominicus, ad quem pro singulis annis inveniendum est institutus, dies Solis vocatur. Idem intervallum nascitur ex ducto numeri 4 in 7, quia, ut dixi, septies quarto quoque anno fieri debet interruptio, antequam septem Litteræ in orbem redeant, & eodem ordine diem Dominicum indicent, quo antea.

Hujus itaque Cycli beneficio Littera Dominicalis cujusque anni investigabatur pro Veteri Calendario in perpetuum, modo infrà dicendo. At quoniam hic Cyclus interruptus fuit anno 1582, quo correctum fuit Calendarium, propter decem dies ex anno illo ejectos; & præterea qui singulis quadringentis annis ter interrumpi debet inposterum, propter tres Bissextos quadringentis quibusq; annis omittendos; non potest ampliùs esse in usu, sed alius, totidem tamen annorum intervalli, constituendus fuit ab anno correctionis ad annum Christi 1700 exclusivè, alius ab hoc anno in futura sæcula perpetuus, donec denuo dies aliquis extra ordinem vel addatur, vel dematur cuipiam anno.

Praxes inveniendi quolibet anno numerum hujus Cycli pro Calendario Novo, dabimus infrà suo loco, quæ facilis est, & ingeniosa.

CAPUT

CAPUT XI.

De Epactis, earumque dispositione, & usu, in Calendario Novo.

QUoniam loco Cycli Aurei numeri substituti sunt in Calendario Novo 30 numeri Epactarum, explicandum paulò fusiùs est, quid sint Epactæ, quomodo in Calendario sint dispositæ, & quis earum usus.

§. I.

Quid sint Epactæ, & quotnam.

EPactæ, græcè ἐπακταὶ ἡμέραι, id est, dies adsciti seu adjecti, à verbo ἐπάγω, quod significat introduco, adscisco, adjicio, sunt dies adjiciendi anno Lunari communi dierum 354, ut exæquetur anno Solari communi dierum 365. *Epactæ quid sint.*

Vel, Epactæ sunt numeri dierum, qui ultimo cujusque anni Solaris mense, hoc est, Decembri, post ultimam Lunationem anni illius supersunt, & anno Lunari addi debent, ut Solari adæquetur. Ut si Lunatio ultima anni terminetur ultimo die Decembris, ita ut nulla dies anni supersit; Epacta insequentis anni erit o: si penultimo die, hoc est, 30 Decembris finiatur; Epacta anni sequentis erit 1, propter unum diem, qui superest: si antepenultimo, hoc est, 29 die claudatur ultima Lunatio, ita ut duo dies anni Solaris supersint; Epacta erit 2: in aliis denique annis erit 3, 4, 5, &c. donec ad Lunationem perveniatur, quæ finem habeat ipsis Calendis Decembris, ita ut 30 dies ex anno Solari supersint.

Tunc autem Lunatio illa, quæ finitur Calendis Decembris, non est ultima illius anni, sed penultima, quia 30 illi dies superflui constituunt ultimam ac decimam tertiam seu embolismalem illius anni Lunationem, ac proinde Epacta tunc erit o, vel XXX, & in Calendario exprimitur, hoc signo, *, propterea quòd, si propriè loqui velimus, nulla Epacta possit esse 30, cùm quælibet debeat esse minor quàm tempus integræ Lunationis, quod est dierum aut 30, aut 29.

Ex his, quæ diximus, constat, quòd 30 Epactæ possint esse in universum, ab unitate usque ad XXX, vel o, vel *, propter dies videlicet 1, 2, 3, &c. usque ad 30, qui superesse possunt post Lunationem mense Decembri terminatam. Constat præterea, Epactam anni sequentis formari ab Epacta anni præcedentis adjectione 11, quoniam singulis annis annus Lunaris minor est Solari diebus 11.

Et quanquam, cùm Lunatio aliqua finitur primo vel ultimo Decembris, Epacta insequentis anni sit 30, vel o; signanda tamen est in Calendario signo hoc *, ut per illud Novilunia insequentis anni investigentur, intelligaturque, duas Lunationes esse terminatas in mense Decembri, unam primo, alteram postremo die.

Accidit tamen aliquando, ut Epacta alicujus anni sit unitate major, quàm numerus dierum, qui post ultimam Lunationem antecedentis anni supersunt. Causam vide apud *Clavium* in Calendario cap. 12. & apud nos Capite sequenti. Contingit præterea nonnunquam, ut antecedenti Epactæ addenda sint 12, non 11, ut Epacta sequens formetur; quod quando fiat, dicetur sequenti Capite.

§. II.

Dispositio Epactarum in Calendario.

AD dispositionem triginta numerorum Epactalium in Calendario quod attinet, quanquam ii secundùm seriem naturalem numerorum ab 1 usque ad XXX, vel * describi possint; placuit tamen Calendarii Reformatoribus, illos retrogrado ordine à XXX vel *, per XXIX, XXVIII, &c. progrediendo usque ad 1 describere, ut à dierum numero ejusdem Calendarii distinguantur, & magis naturaliter Novilunia monstrent, quæ semper retrocedunt in Calendario, propter defectum Lunaris anni à Solari.

Ad primum igitur Januarii diem scripta est Epacta XXX, signata hoc signo *; ad secundum verò Januarii posita est Epacta XXIX, ad tertium XXVIII, & ita deinceps, ordine retrogrado, usque

usque ad 1, quæ Epacta diei trigesimo Januarii præfigitur; post quam eodem ordine repetuntur omnes triginta Epactæ usque ad finem Calendarii, ita ut duodecies tantùm omnes Calendario inscribantur, & supersint hæ undecim, *. XXIX. XXVIII. XXVII. XXVI. XXV. XXIV. XXIII. XXII. XXI. XX. quæ decimo tertio loco repetuntur in postremis undecim diebus Decembris.

Sunt tamen in sex Calendarii locis, nimirum 5 Februarii, 5 Aprilis, 3 Junii, 1 Augusti, 29 Septembris, & 27 Novembris (in quos dies cadit Epacta XXV ex dispositione explicata) hæ duæ Epactæ XXV. XXIV. simul eidem diei adscriptæ.

Præterea Epacta hæc, 25, alio charactere aut colore in mensibus, in quibus binæ Epactæ non sunt copulatæ, scripta est ad latus Epactæ XXV; in quibus verò copulatæ sunt, ad latus Epactæ XXVI.

Denique ad ultimum Decembris, alio quoque charactere aut colore, posita est Epacta 19 ad latus Epactæ XX.

Ideo autem binæ Epactæ copulatæ sunt in sex locis seu diebus prædictis, quia alioquin, si singulæ ordine retrogrado ad anni finem usque se mutuò consequerentur sine illa duarum copulatione, fierent omnes duodecim Lunationes dierum 30, & omnes Epactæ 30 duodecies repetitæ occuparent Calendarii dies 360. Ut igitur Lunationes alternis existant 30, aut 29 dierũ, & omnes Epactæ occupent tantùm 354 dies; necessarium fuit, duas Epactas simul copulare in eodem die in sex mensibus. Cùm enim Epacta XXIV cum aliis eam insequentibus ascenderit in Februario v. g. unâ die supra locum suum naturalem versùs mensis initium; propter duas illas Epactas eidem diei adscriptas efficitur, ut Lunationes incipientes à 30 Epactis, Epactam XXIV eidem diei cum Epacta XXV adscriptam antecedentibus usque ad Epactam XXIV inclusivè Januarii, contineant dies tantummodò 29. Idem intelligendum est de aliis Lunationibus earundem 30 Epactarum, quæ in aliis quinque locis Calendarii Epactam XXIV eidem diei cum Epacta XXV adscriptam antecedunt.

Ideo præterea Epacta hæc, 25, alio charactere vel colore posita est in aliquibus mensibus ad latus Epactæ XXV, in aliis verò

ad latus Epactæ XXVI, ne aliquando in uno Cyclo Enneadecaterico seu Decennovennali, hoc est, intra spatium novendecim annorum Solarium Politicorum, duæ Lunationes sexies in eundem diem incidant, & eidem diei duo numeri Aurei adscribantur, ii nimirum, qui in Tabula expansa (de qua Capite sequenti) duabus illis Epactis suprapositi sunt; quod est absurdum, & contra rationem Cycli Decennovennalis, cùm Novilunia non nisi post 19 annos elapsos redeant ad eosdem dies, ut in præcedentibus ostendimus. Hoc autem incommodum vitatur per Epactam XXV, & 25. bis in sex locis Calendarii, diversis characteribus aut coloribus ad diversos dies adscriptam. Nam quotiescunque in aliquo Cyclo Decennovennali Epacta XXV currit simul cum Aureo numero majore quàm 11 (quales sunt posteriores hi octo Aurei numeri, 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19) erit quidem in eodem tunc Cyclo Epacta XXIV etiam in usu; sed si tunc assumatur Epacta 25 diverso charactere aut colore notata, quæ in sex locis è regione Epactæ XXVI locatur, non poterunt duo numeri Aurei, aut duo Novilunia in eundem diem incidere, cùm Epacta 25 diverso illo charactere aut colore notata, & Epacta XXIV, duos semper dies diversos in singulis mensibus occupent. Quando autem in Cyclo aliquo Decennovennali Epacta XXV, unà cum Aureo numero non majore quàm 11 currit, nunquam accidet, ut in eodem Cyclo Epacta XXIV cum XXV sit in usu: Quoniam assumenda tunc erit Epacta XXV, quæ sex illis locis eidem diei cum Epacta XXIV adscribitur. Quia cùm Epacta XXIV in eodem tunc Cyclo in usu non sit, non est periculum, ut intra eundem Cyclum Decennovennalem bis eodem die Novilunium contingat. Eodem modo etsi Epacta 25 diverso colore aut charactere insignita ponatur in sex diversis locis è regione Epactæ XXVI ad eundem diem, non tamen idcirco duo Novilunia in eundem illum diem incident ante 19 annos transactos; quia currente Epactâ XXV cùm Aureo numero majore quàm 11 (quo solo tempore Epacta illa 25 diversi coloris aut characteris usurpatur, ut diximus,) nunquam in eodem Cyclo Epacta XXVI ad Novilunia indicanda adhibebitur. Hæc omnia patebunt ex Tabula expansa Epactarum, de qua Capite sequenti.

Ideo

Ideo denique Epacta hæc, 19, alio charactere aut colore ad ultimum Decembris posita est juxta Epactam XX, ne aliquando Lunatio aliqua futura sit dierum 59; quod fieret, quando Epacta 19 cum Aureo numero 19 concurrit, ut ostendit *Clavius* in Calendario Cap. 10. num. 11. Hoc autem absurdum vitatur per Epactam illam 19 alio charactere vel colore ad Epactam XX positam, ut idem ibidem probat.

§. III.

Epactarum usus in quo consistat.

Usus Epactarum in Calendario descriptarum consistit in eo, ut per eas Novilunia, Plenilunia, & ætas Lunæ in perpetuum inveniantur quotidie, nullâ earum factâ mutatione in Calendario, non obstante, quòd Novilunia nonnunquam ascendant in Calendario versùs mensium initia, propter Lunæ æquationem certis temporibus (nempe post quoslibet annos 312½, distributos in quatuor annorum centurias, ut in sequentibus dicetur) necessariò adhibendam; aut deorsum versùs mensium fines devolvantur, propter diei intercalaris omissionem in quibusdam centesimis annis, ut suprà insinuavimus, & mox meliùs explicabitur. Nam quotiescunq; Novilunia versùs fines mensium descendunt per unum diem, indicabuntur per Epactam inferiorem proximè minorem; quando verò ascendunt per diem unum, per superiorem Epactam proximè majorem investigabuntur. Aurei autem 19 numeri non possunt in perpetuum monstrare Novilunia & Plenilunia, nisi variis modis in Calendario disponantur, ac modò deorsum, modò sursum promoveantur, cùm non occupent omnes Calendarii dies, ut ex dictis patet. *Epactarum usus.*

Quoniam porrò Novilunia post 19 annos Solares ad eosdē dies mensium revertuntur, etsi non ad easdem omnino horas, uti dictū est Cap. 9. efficitur, ut ex 30 Epactis Calendario inscriptis assumendæ sint tantùm 19, respondentes 19 Aureis numeris, singulæ singulis, per quas Novilunia eorundem annorū investigentur. Quæ quidem 19 Epactæ semel assumptæ, tam diu Novilunia indicabunt (ut olim 19 Aurei numeri) quàm diu, post completos 19 annos, Luminarium cōjunctiones seu Novilunia ad eosdem semper

dies

dies redire comperientur. Quamprimùm verò Novilunia per unum diem, sive versùs initia mensium, sive versùs fines devoluta fuerint, assumendæ sunt aliæ 19 Epactæ, eisdem 19 Aureis numeris respondentes. Et quidem, quando Novilunia uno die ascenderunt, accipiendæ sunt 19 Epactæ, quæ priores excedunt unitate; quando verò uno die descenderunt, eligendæ sunt 19 Epactæ, quæ prioribus unitate minores sunt: hâc enim ratione fiet, ut illæ indicent in Calendario Novilunia uno die citiùs, hæ uno die seriùs. Quæ verò 19 Epactæ certis annis assumendæ sint, discitur ex Tabula Epactarum expansa, & ex Tabula æquationis Epactarum, quas Capite sequenti dabimus.

CAPUT XII.

De æquatione Epactarum certis annorum centuriis, deque Constructione & usu Tabulæ expansæ Epactarum, & Tabulæ æquationis earundem.

Epactarum æquatio.

Vidimus Cap. 10. annum Solarem tribus continuis annis centesimis æquari per omissionem diei unius intercalaris, in illis nimirum Christi annis, qui per 400 divisi aliquid relinquunt, ut eâ ratione æquinoctium vernum in die 21 Martii, cui affixum ab Ecclesia fuit, retineatur, aut, si recesserit, eò revocetur. Vidimus præterea eodem & sequenti Capite, Lunam anticipare sedes suas in Calendario, per Aurei numeri descriptionem in eo sibi adsignatas, spatio annorum 312½ uno ferè anno, ob idque Cyclum Aurei numeri ejectum è Calendario, & substitutum Cyclum, vel quasi Cyclum 30 Epactarum, quarum novendecim inposterum, per certa annorum centenorum spatia, Aureorum numerorum officio in Noviluniis ac Pleniluniis indicandis fungerentur; non quidem eædem semper, sed nunc hæ, nunc illæ: & hanc unius Cycli ejectionem, ac alterius substitutionem factam esse propter dies intercalares, in quibusdam centesimis annis intermissos, & propter Lunæ dicto temporis spatio anticipationem. Videndum itaque nunc, quæ Epactæ, & quibus centuriis annorum sint in usu, atque adeo quomodo Epactæ certis temporibus æquentur, hoc est,

Litteræ Epactarum indices pro varietate temporum, respondentes eidem litteris in Tabula

Aurei num.	3	4	5	6	7
P	*	XI	XXII	III	XIV
N	XXIX	X	XXI	II	XIII
M	XXVIII	IX	XX	I	XII
H	XXVII	VIII	XIX	*	XI
G	XXVI	VII	XVIII	XXIX	X
F	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX
E	XXIV	V	XVI	XXVII	VIII
D	XXIII	IV	XV	XXVI	VII
C	XXII	III	XIV	XXV	VI
B	XXI	II	XIII	XXIV	V
A	XX	I	XII	XXIII	IV
u	XIX	*	XI	XXII	III
t	XVIII	XXIX	X	XXI	II
s	XVII	XXVIII	IX	XX	I
r	XVI	XXVII	VIII	XIX	*
q	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX
p	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII
n	XIII	XXIV	V	XVI	XXVII
m	XII	XXIII	IV	XV	XXVI
l	XI	XXII	III	XIV	XXV
k	X	XXI	II	XIII	XXIV
i	IX	XX	I	XII	XXIII
h	VIII	XIX	*	XI	XXII
g	VII	XVIII	XXIX	X	XXI
f	VI	XVII	XXVIII	IX	XX
e	V	XVI	XXVII	VIII	XIX
d	IV	XV	XXVI	VII	XVIII
c	III	XIV	XXV	VI	XVII
b	II	XIII	XXIV	V	XVI
a	I	XII	XXIII	IV	XV

2	Aurei num.
XIX	P
XVIII	N
XVII	M
XVI	H
XV	G
XIV	F
XIII	E
XII	D
XI	C
X	B
IX	A
VIII	u
VII	t
VI	s
V	r
IV	q
III	p
II	n
I	m
*	l
XXIX	k
XXVIII	i
XXVII	h
XXVI	g
XXV	f
XXIV	e
XXIII	d
XXII	c
XXI	b
XX	a

Litteræ Epactarum indices pro varietate temporum, respondentes eidem litteris in Tabula æquationis Epactarum.

est, unitate aut augeantur, aut minuantur, ac propterea in Calendario vel ascendant, vel descendant.

Luna, ut diximus, annis 312½ unum ferè diem anticipat, hoc est, Novilunia uno ferè die citiùs in dicto temporis spatio contingunt quàm antea. Unde necessarium foret, ut singulis trecentis ac duodecim cum dimidio annis æquatio Epactarum fieret. At quoniam ex anticipatione prædicto temporis intervallo facta sequitur, Lunam annis 2500 anticipare dies 8; ut Gregorius XIII facilitati consuleret, statuit ex Calendarii Reformatorum consilio, ut æquatio non differatur usque ad elapsos annos 312½, sed ut septenis vicibus trecentesimo quoque anno Epactæ æquentur, hoc est, unitate augeantur (assumendo superiores unitate majores inferioribus) octavâ verò vice anno quadringentesimo: ut ita annis 2500 octonis vicibus æquentur. Incipit autem prima æquatio anno 1800, secunda anno 2100, tertia anno 2400, & sic deinceps. Ex his facile est, Tabulam æquationis Epactarum construere, si priùs Tabulam Epactarum expansam (ut vocant) cum Aureis numeris in Capite, & Litteris triginta ad latus sinistrum positis, perspectam habeas. Utriusque structuram & usum nunc damus.

§. I.

Structura Tabulæ expansæ Epactarum.

IN vertice Tabulæ ponantur omnes novendecim Aurei numeri, initio sumpto à numero 3, qui tempore Concilii Nicæni Calendis Januarii, id est, primo diei anni in Calendario præfixus erat. *Epactarum Tabula expansa.*

Infra numeros Aureos ponantur triginta lineæ Epactarum, tali ordine. Proximè infra Aureum numerum 3 ponatur Epacta hæc, *, proximè infra 4 hæc, XI; infra reliquos numeros Aureos reliquæ dextrorsum formentur per adjectionem numeri 11, ut si ad XI addantur 11, fiant XXII; si ad hanc addantur 11, fiant XXXIII, & rejectis 30 retineantur III; & sic de cæteris usque ad Epactam decimam nonam, ponendam infra Aureum numerum 2. Sed nota, Epactæ, quæ est infra Aureum numerum 19, addi debere non 11, sed 12 unitates, ut formetur Epacta scribenda sub

Aureo numero 1, Causam adsignabimus in Annotatione proximè sequenti.

Formatis ac scriptis modo prædicto novendecim Epactis infra novendecim Aureos numeros in prima linea transversali, Epactæ reliquæ infrà descendentes scribantur ordine retrogrado, uti factum vides in Tabula.

Epacta 25 sub Aureis numeris majoribus quàm undecim (cujusmodi sunt hi octo, XII. XIII. XIV. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX.) scribatur diverso charactere, aut colore, prout in eadem Tabula factum vides.

In latere sinistro & dextero triginta linearum Epactarum scribantur litteræ Alphabeti triginta, ordine & formâ prout Tabula habet; quarum superiores undecim sunt majusculæ, reliquæ minusculæ. Inter minusculas omissa est Littera o, ne ob similitudinem, quam cum Charactere numerali o habet, confusionem pariat. Inter majusculas omissæ sunt I, K, L, O, ob eandem causam, ne scilicet pariant confusionem: nam I, L, O, sunt Litteræ numerorum; K majuscula parum differt à k minuscula, facileque una pro altera assumi potest, si utraque scripta foret.

Faciliùs fortassis formabuntur Epactæ in triginta lineis transversalibus collocandæ, si initium scribendi fiat ab infima linea ex omnibus triginta, & infra 19 Aureos numeros in vertice collocatos scribantur dextrorsum 19 Epactæ ab 1 incipientes, & se mutuò undecim unitatibus excedentes, abjectis semper 30, quando undecim unitates antecedenti Epactæ additæ conficiunt majorem summam quàm 30; observando tamen id, quod dixi, ut nimirum Epactam XXVII sub Aureo numero 19 positam subsequens Epacta excedat non undecim tantùm, sed duodecim unitatibus, ac proinde sub Aureo numero 1 sit Epacta IX, non autem VIII. His novendecim Epactis in infima linea formatis, si à singulis sursum ascendatur per naturalem numerorum seriem, scribendo signum hoc, *, pro XXX, supraque ipsum iterum scribendo I. II. III. &c. composita erit tota Tabula Epactarum expansa, & omnes in omnibus lineis transversalibus superabunt se mutuò undecim unitatibus, exceptis

Epactis

Epactis ſub Aureo numero 1 deſcriptis, quæ antecedentes immediatè ſuperant 12 unitatibus. Epacta tamen 25 ſub Aureis numeris majoribus quàm XI ſcribi debet, ut dixi, alio charactere aut colore.

Annotatio.

*Cauſa, cur informatione cujuslibet Epactæ ſequentis ab antecedente in lineis transverſalibus, adjiciendi ſint ad antecedentem dies 11, & ex ſumma, ſi major eſt quàm 30, abjicienda 30, vel ſi ſumma fuerit 30, pro Epacta ſumendum ſit ſignum *; cauſa inquam hæc eſt. Annus Solaris ſuperat Lunarem diebus 11, ut ſæpe diximus; ergo Novilunia quolibet anno fiunt 11 diebus priùs, quàm anno ſuperiore; ac propterea ad Epactam antecedentis anni addenda ſunt 11, ut componatur Epacta anni ſequentis, quæ nimirum 11 diebus illam in Calendario antecedat, & totidem diebus Novilunium citiùs monſtret. Cauſa autem, cur ad ſolam Epactam illius anni, in quo Aureus numerus eſt 19, addenda ſint 12, ut ſequentis anni Epacta formetur, in quo Aureus numerus eſt 1, hæc eſt. Ex omnibus diebus 11, quibus ſpatio 19 annorum Solarium annus Solaris ſuperat Lunarem, conſlantur dies 209 (ut patet, ſi 19 multiplices per 11:) ex quibus diebus 209 conſtituuntur ſeptem Lunationes Emboliſmicæ, ſex quidem dierum 30, una verò dierum 29, (ut patet, ſi 209 dividas per 30.) Igitur non eſſent ſemper abjicienda 30 ex ſumma conflata per additionem 11 ad Epactam antecedentem, quando ea ſumma major eſt quàm 30, ac proinde quando annus ille Lunaris eſt Emboliſmicus continens 13 Lunationes; ſed in ſeptimo ac ultimo Emboliſmo, cujus Lunatio complectitur tantùm 29 dies, auferri deberent ſolùm 29. Cùm ergò Regula uſitata abjiciat ſemper 30, perinde ac ſi omnes Emboliſmi ſimiles ſeu æquales eſſent; neceſſe eſt, ut poſt ultimum Emboliſmum addantur 12 ad Epactam, ut inſequentis anni Epacta conficiatur, ut nimirum illa unitas, quæ antecedenti Epactæ adempta fuit, ſequenti Epactæ reſtituatur. Vide* Clavium *in Calendario Cap.12. num.13. & Cap.17.*

§. II.

Structura Tabulæ æquationis Epactarum.

CUr, & quibus annis Luna indigeat æquatione, diximus initio hujus Capitis. Nunc Tabulam damus, ex qua facillimè discitur, quibus annis centesimis facienda sit æquatio; cujus Tabulæ constructio est, ut sequitur.

Scribantur ordine anni centesimi Christi, initio facto ab anno correctionis 1582. Potest quidem extendi Tabula in antecedentia usque ad annum Christi primum; sed non est necessarium, quoniam ante correctionis annum in usu non fuit æquatio, de qua agimus. Potest etiam in consequentia prolongari per quotlibet sæcula, uti eam prolongant alii; at extensio à nobis facta abunde satis est, & poterat esse minor.

Ad latus dextrum anni 1600 ponatur vox, Biss. id est, Bissextus, seu Bissextilis; & tribus centesimis prætermissis, ad latus anni 2000; iterumque tribus prætermissis, ad latus anni 2400, & sic deinceps semper tribus prætermissis ad quartum. Ratio est, quia in Calendario Novo annus 1600 est Bissextilis, deinceps verò tres proximè sequentes centesimi non sunt Bissextiles, quartus verò centesimus iterum est Bissextilis, & tres proximè sequentes non, & sic in infinitum, donec deprehendatur novâ opus esse æquatione anni Solaris.

Character sive signum hoc, ☽, apponatur illis annis centesimis, quibus Luna æquationem postulat juxta dicta initio hujus Capitis; simplex quidem tertio cuique centesimo; duplex verò quarto cuique centesimo, in quem æquatio ab antecedente trecentesimo anno differtur; quod quidem fit anno 2400 post 1800 annum, quo primùm facienda est ejusmodi æquationis dilatio, ut explicabitur in Annotatione. Itaq; ad annum 1800 ponatur ejusmodi Character duplex, & duobus centesimis prætermissis ad annum 2100 simplex, rursumque duobus prætermissis simplex ad 2400, itâque septies; octavâ autem vice prætermissis tribus ponatur ad quartum, nempe ad 4300, iterum duplex; & hoc modo pergatur quousque placuerit.

Deni-

D	1582			f	55	25500		☽			29500		
D	1600	Biſs		f	56	25600	Biſs				29600	Biſs	☽
C	1700			e	57	25700					& ſic ulterius in infinitum.		
C	1800		☽☽	e	58	25800		☽					
B	1900			d	59	25900							
B	2000	Biſs		d	60	26000	Biſs						
B	2100		☽	d	61	26100		☽					
A	2200			c	62	26200							
u	2300			b	63	26300							
A	2400	Biſs	☽	c	64	26400	Biſs	☽					
u	2500			b	65	26500							
t	2600			a	66	26600							
t	2700		☽	P	67	26700							
t	2800	Biſs		a	68	26800	Biſs	☽☽					
s	2900			P	69	26900							
s	3000		☽	N	70	27000							
r	3100			N	7	27100		☽					
r	3200	Biſs		N	7	27200	Biſs						
r	3300		☽	M	7	27300							
q	3400			M	74	27400		☽					
p	3500			H	7	27500							
q	3600	Biſs	☽	H	7	27600	Biſs						
q	3700			H	7	27700		☽					
n	3800			G	78	27800							
n	3900		☽	F	7	27900							
n	4000	Biſs		G	8	28000	Biſs	☽					
m	4100			F	8	28100							
l	4200			E	8	28200							
l	4300		☽☽	E	8	28300		☽					
l	4400	Biſs		E	8	28400	Biſs						
k	4500			D	8	28500							
k	4600		☽	D	8	28600		☽					
i	4700			C	8	28700							
i	4800	Biſs		C	8	28800	Biſs						
i	4900		☽	C	8	28900		☽					
h	5000			B	9	29000							
g	5100			A	9	29100							
h	5200	Biſs	☽	A	9	29200	Biſs						
g	5300			A	9	29300		☽☽					
f	5400			u	9	29400							

Denique ad latus ſiniſtrum annorum centeſimorum Chriſti ponantur eædem Litteræ majuſculæ & minuſculæ, quæ poſitæ ſunt ad latus ſiniſtrum & dextrum Tabulæ Epactarum expanſæ, hoc ordine: Ad annum 1582, & annum 1600 ponatur Littera majuſcula D; ad annos 1700 & 1800 majuſcula C; in reliquis ponendis ſerventur hæ regulæ:

Primò. Quando centeſimo aliquo anno dies intercalaris omittitur, & Luna æquatione non indiget, id eſt, quando ſolus annus Solaris æquandus eſt per unius diei omiſſionem; deſcendendum eſt in Tabula expanſa Epactarum ad lineam Epactarum proximè inferiorem, ejusque Littera illi centeſimo apponenda in Tabula æquationis. Ratio eſt, quia alioquin propter omiſſionem diei intercalaris, Novilunia uno die citiùs monſtrarentur in Calendario quàm contingerent in cœlo.

Secundò. Quando verò anno aliquo centeſimo dies intercalaris non omittitur, ſed Luna indiget æquatione, hoc eſt, quando ſolus annus Lunaris æquandus eſt; aſcendendum eſt in Tabula expanſa ad lineam Epactarum proximè ſuperiorem, ejusque Littera illi anno centeſimo adſcribenda in Tabula æquationis. Ratio eſt, quia alioquin Novilunia uno die tardiùs indicarentur in Calendario, cùm jam anticipaverint uno die.

Tertiò. Quando denique & dies intercalaris centeſimo aliquo anno omittitur, & Luna æquatione indiget; vel neque dies intercalaris omittitur, neque Luna eget æquatione, hoc eſt, quando uterque annus, vel neuter æquandus eſt; conſiſtendum eſt in eadem linea Epactarum Tabulæ expanſæ, eademque Littera illi centeſimo anno præfigenda, quæ antecedenti anno centeſimo appoſita fuit. Ratio ex ſe patet.

Easdem regulas, ſuppoſitâ diſtributione vocis Biſs. & Characteris Lunæ tam ſimplicis, quàm duplicis, ad latus dexterum Tabulæ æquationis factâ, ſic breviter propono. *I. Quando ad aliquem annum centeſimum poſita eſt ſola vox Biſs. aut ſolus Character Lunæ, ſive ſimplex, ſive duplex; retineatur eadem Littera, quæ appoſita erat præcedenti centeſimo. II. Quando ad aliquem annum centeſimum nihil poſitum eſt, deſcendatur in Litteris ad*

 latus

latus Tabulæ expansæ positis. III. Quando ad aliquem annum centesimum & vox Biss. & Character Lunæ positus est, ascendatur in eisdem Litteris.

§. III.

Usus Tabulæ expansæ Epactarum, & Tabulæ æquationis ejusdem.

Epactarum Tabulæ expansæ & æquationis usus.

PRæcedentes duæ Tabulæ constructæ sunt, ut scias, quænam Epactarum linea ex triginta propositis in Tabula expansa, & cõsequenter quænam 19 Epactæ ex 30 in eadem Tabula & in Calendario Ecclesiastico descriptis, in qualibet annorum centuria aut centuriis in usu sint (semper enim 19 tantùm in usu sunt, correspondentes 19 Aureis numeris, ut sæpe diximus.) Quod ut deprehendas quovis anno centesimo proposito, quære in Tabula æquationis centuriam, pro qua Epactas, seu Epactarum lineam desideras; & vide, quam & qualem Litteram versus sinistram adjunctam gerat: illam eandem Litteram quære in latere dextro aut sinistro Tabulæ expansæ Epactarum: & erunt 19 Epactæ ei Litteræ dextrorsum aut sinistrorsum respondentes, illæ, quæ in data centuria in usu sunt.

Exemplum I. Cupis scire, quæ 19 Epactæ, seu quænam Epactarum linea, in centuria 1600 in usu sit. Quære annum 1600 in Tabula æquationis, & videbis illi adscriptam Litteram D majusculam: quære ergo eandem illam Litteram in latere Tabulæ expansæ, & videbis illi respondere lineam Epactarum octavam, & dextrorsum signatas Epactas XXIII. IV. XV. XXVI. &c. Hæ ergo in usu sunt totâ illâ centuriâ.

Exemplum II. Cupio scire, quæ linea, & quæ 19 Epactæ in centuria 4000 currant. Quæro in Tabula æquationis dictam centuriam 4000, illique Litteram *m* minusculam adscriptam video. Hanc Litteram quæro in Tabula expansa, eique adscriptam video lineam Epactarum decimam nonam, & has novendecim Epactas XII. XXIII. IV. XV. &c. Hæ ergo in usu sunt centuriâ illâ 4000.

Anno-

Annotationes pro §. secundo.

I. *Diximus initio hujus Capitis duodecimi, quoniam Luna in annis* 312½ *uno ferè die, & in annis* 2500 *octo ferè diebus anticipat sedes suas in Calendario adsignatas, ita ut Novilunia citiùs uno aut octo diebus contingant, quàm ante illa tempora contingebant; statutum à Gregorio XIII. Pontifice, ut septenis vicibus trecentesimo quolibet anno Epactæ, quæ Novilunia indicant in Calendario, æquarentur, hoc est, uno die augerentur, assumendo priorum loco alias ex triginta Epactarum lineis in Tabula expansa descriptis, octavâ verò vice æquarentur anno quadringentesimo, ut nimirum ratio haberetur annorum illorum* 12½ *annis trecentis adhærentium, qui negliguntur, dum singulis trecentis annis æquatio instituitur, cùm tardiùs institui deberet, videlicet post* 312½ *annos. Itaque in annis* 2500 *æquatur Luna octonis vicibus, septem nimirum vicibus in anno quolibet trecentesimo, octavâ vice in anno quadringentesimo. Videndum nunc, num rectè æquatio prædicto modo instituatur, & in Tabula æquationis consignetur. Ita ergo discurso.*

In Tabula æquationis placuit ejus Auctori Aloysio Lilio describere solùm annos centesimos, tanquam celebriores, & notiores. Ea de causa ita disposuit in illa æquationem Lunæ, ac si spatio trecentorum annorum anteverteret sedes suas uno die, cùm tamen re ipsâ illas uno die antevertat spatio annorum 312½, *ac proinde æquatio ejus postulet totidem annos. Itaque prævenit Auctor Tabulæ veram æquationem annis* 12½. *Ut tamen horum quoque annorum trecentesimo quolibet anno omissorum rationem habeat, exspectat donec summa ex illis collecta perveniat ad* 100 *annos; quod cùm contingat spatio* 2500 *annorum, ideo septenis vicibus trecentesimo quolibet anno instituit æquationem, octavâ verò vice non trecentesimo, sed quadringentesimo anno post proximè antecedentem æquationem, propterea quòd Luna tunc non trecentesimo anno, sed quadringentesimo unum diem anticipat in Calendario. Hæc obiter hîc indicasse sufficiat, rem fusiùs deducit* P. Clavius *in Calendario cap.11.*

II. An-

II. Auctor Tabulæ æquationis extendit illam solùm usque ad annum Christi 5000, uti apparet in Compendio novæ rationis restituendi Calendarium, à Gregorio XIII. Pont. Max. misso ad Principes Christianos, & celeberrimas quasque Academias, Anno Domini 1577, ut ipsorum exploraret de ratione illa judicium. Clavius verò eandem Tabulam extendit usque ad annum Christi 303300, juxta mentem & regulas Auctoris Lilii. Quam Tabulam ita extensam, ejusque æquandi rationem, cùm deinde diligentiùs excuteret, & cum Tabula Noviluniorum ac Pleniluniorum mediorum à se ad multos annos supputata conferret; deprehendit eam post annos 8200 non ampliùs Novilunia exhibere Noviluniis cœlestibus mediis congruentia, sed illa his esse priora, ac subinde non solùm per unum, sed per duos dies esse descendendum. Itaque ab anno 8200 eam correxit, ita ut plurimis sæculis etiam longissimè distantibus congruere possit. Vitium fortassis ipsemet Lilius animadvertit, sed non magni fecit, propterea quòd satis esse judicavit, errorem in Epacta inventione in multis annorum millibus non committi, curâ posteris relictâ remedium adhibendi, si deprehendissent, Tabulam non ampliùs veras Epactas exhibere.

MONITIO AD LECTOREM.

Vidimus hactenus, errorem præcipuum Calendarii Veteris in hoc consistere, quòd Pascha, & Festa reliqua à Paschate dependentia, non celebrentur legitimo tempore, à Synodo Nicæna præscripto. Præscripsit enim Synodus, inter alia, ut Pascha celebretur in tertia hebdomade mensis primi Lunaris: mensis autem primus Lunaris est ille, cujus Luna XIV cadit aut in ipsum æquinoctii verni diem (quem voluit esse 21 Martii) aut illum proximè sequitur. In Veteri Calendario Luna XIV primi mensis est revera Luna XVIII hoc nostro sæculo decimo quinto à Christi ortu, quia Novilunia in cœlo quatuor diebus citiùs contingunt, quàm ab Aureo numero currente in Calendario indicantur. In Veteri itaque Calendario, quando Luna XIV (revera XVIII) seu terminus Paschalis cadit in posteriores hebdomadis dies, ut in diem Jovis, Veneris, & Sabbathi, celebratur Pascha in hebdomade quarta, contra

canones

canones Concilii Nicani: quando cadit in unum dierum inter 21 & 30 Martii contentorum, celebratur in mense secundo: si utrumque contingit, celebratur in hebdomade quarta mensis secundi. Itaque in primo casu celebratur vetus Pascha post novum, unâ hebdomade, in secundo quatuor; in tertio quinque.

Ab his erroribus ut liberaretur Calendarium novum, Gregorius XIII. Summus Pontifex primò, ejecit decem dies ex anno correctionis, hacq; ratione reduxit æquinoctium vernum ad diem 21 Martii, in quo erat circa tempora Concilii Nicani: secundò, ejecit Cyclum Aurei numeri è Calendario, & substituit ejus loco Cyclum Epactalem, ut ejus beneficio Novilunia cœlestia legitimo tempore monstrentur ab Epacta currente. Ut verò ab utroque errore immune maneret Calendarium novum, idem Gregorius XIII. instituit duas æquationes, unam æquinoctii verni seu anni Solaris, alteram Epactarum seu anni Lunaris. Æquinoctii æquatione (quæ in hoc consistit, ut qualibet tetracosieteride, seu quolibet quadringentorum annorum intervallo, tres dies intercalares omittantur) cautum voluit, ne Pascha cadat in secundum mensem: Epactarum æquatione (quæ consistit in eo, ut certis annorum centuriis Epactæ aut augeantur, aut minuantur, modo præcedenti Capite explicato) voluit cautum, ne Pascha cadat extra tertiam hebdomadam mensis primi.

Utraque æquandi ratio acriter ab aliquibus oppugnatur: superesset itaque, ut examinaremus, an rectæ sint institutæ dictæ æquationes, rationesque oppositas expenderemus: sed loci ac temporis angustia id non permittit; erit fortassis tempus, quando id majori in otio peculiari Opere præstabimus. Sistimus itaque hic calamum; & ad Computum Ecclesiasticum, cujus gratiâ hactenus dicta præmisimus, gradum facimus.

Yy PARS

PARS TERTIA.
COMPUTUS ECCLESIASTICUS.

Computus Ecclesiasticus.

Computus Ecclesiasticus est ratio computandi, ac inveniendi per regulas quasdam practicas, ea, quæ ad tempus Ecclesiasticum perdiscendum, ac ritè ordinandum spectant, cujusmodi sunt Cyclus Lunæ seu Aurei numeri, Cyclus Solis seu Litterarum Dominicalium, Cyclus Epactarum, Cyclus Indictionis, Annus Bissextilis, Novilunia & Plenilunia Ecclesiastica, Ætas Lunæ quolibet die mensis, Anticipatio & Postpositio ejusdem, decima quarta Luna mensis Paschalis, Pascha cum Festis mobilibus ab eo dependentibus, aliaque multa, ut videbimus. Institui potest hic Computus, invenirique prædicta, aliaque pleraque, triplici viâ, per Arithmeticam, per Tabulas in eum finem constructas, & per Digitos seu digitorum Articulos memoriter; quam postremam viam Dactylismum Ecclesiasticum vocare possumus cum Pompejo Limpio, qui quatuor elegantes Libros de illo scripsit. Primam viam explicavimus

in

in Cursu Mathem. Lib. II. part. 4. Eandem repetemus hic breviter, adjungemusque secundam, ac tertiam. Dabuntur plerumque regulæ tam pro antiquo Calendario, quàm pro novo seu Gregoriano; eruntque ut plurimùm faciles ac jucundæ, semper utiles.

REGULA I.

An annus Christi propositus sit bissextilis, aut quotus post bissextilem sit, invenire.

DIximus Cap. 5. Annum Politicum duplicem esse, communem, & bissextilem. Hic ante Calendarii correctionem quarto quoque anno recurrebat. Idem contingit adhuc post correctionem, si centesimos aliquos excipias, qui aliàs bissextiles erant. Sequens Regula servit pro utroque Calendario. Et quoad non centesimos quidem annos perpetua est pro utroque: quoad centesimos verò locum habet in novo solùm usque ad annum 1700, in veteri verò perpetua est. *Bissextiles annos invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

ANni Christi propositi dividantur per 4: si factâ divisione nil superfit, erit is annus bissextilis; si superfit 1, erit primus post bissextilem; si superfint 2, aut 3, erit secundus aut tertius post bissextilem. Quotus verò indicat numerum bissextorum, sive lustrorum Christianorum, ab ortu Christi usque ad annum propositum elapsorum.

EXEMPLUM I. Sit datus annus Christi 1665, dividatur per 4, proveniunt pro Quoto 416, & remanet 1. Est ergo datus annus communis, & post ultimum bissextum primus: ab æra verò Christiana elapsi sunt bissexti 416.

EXEMPLUM II. Sit iterum datus annus 1668, dividatur

per 4, proveniunt pro Quoto 417, & nil remanet. Est ergo bissextilis.

Ratio Regula. Annus Christi nati fuit primus post proximè præcedentem bissextum, & quartus quilibet deinceps bissextus est, exceptis nonnullis centesimis post correctionem Calendarii; ergo si ex annis propositis abjiciantur toties quatuor, quoties fieri potest (quod fit divisione per 4, cùm divisio sit compendiosa quædam subtractio) residuum, quod necessariò est aut 0, aut 1, aut 2, aut 3, indicat quod quæritur, cum limitatione prædicta quoad nonnullos centesimos post Calendarii correctionem, de quibus in sequenti Regula.

Annotationes.

I. Sufficit solos annos millenariis & centenariis adjunctos dividere per 4, rejectis aliis, quia omnes quaternario divisi exhauriuntur, ut nihil residui maneat. Sic in allatis exemplis sufficit dividere 65, & 68, rejectis 16, id est, 1600.

II. P. Clavius in Computo Ecclesiastico cap. 5. jubet ex annis propositis abjicere omnes millesimos, & centesimos, & ex cæteris numeris 20 quoties fieri potest, ac denique ex residuo numerum 4 quoties potest. Quo facto, si nihil remanet, annus propositus est bissextilis; si remanet 1, aut 2, aut 3, est primus, aut secundus, aut tertius post bissextilem. Sed hac Regula non discrepat à nostra. Eam itaque servabimus in sequenti tertio modo.

Modus secundus, Per Tabulas.

Tabella ad inveniendum annum Bissextilem inter annos Æræ Christianæ, quoad non centesimos quidem perpetua pro utroque Calendario, pro centesimis verò perpetua pro veteri, temporaria usque ad annum 1700 pro novo.

			B				B				B				B				B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Structura

Structura Tabulæ. Incipiendo à primo anno Christi scribe ordine quotquot vis, v. g. viginti, numeris suis expressos, ut in hac Tabula vides; & supra quartum quemlibet pone litteram B, quæ Bissextilem significat.

Usus Tabulæ. Proposito quovis anno Christi, abjice millesimos, & centesimos; cum residuis ingredere Tabulam, & incipiendo à sinistra versus dextram, numera tot cellulas columnæ inferioris, quot residuos annos habes, redeundo ad initium, quoties opus fuerit. Si ultima cellula, in qua finitur numerus annorum residuorum, suprascriptam habet in superiori columna litteram B, annus propositus est Bissextilis; sin minùs, est Communis, & quidem primus, aut secundus, aut tertius, prout sub prima, aut secunda, aut tertia cellula scriptus reperitur. Ne autem cogaris sæpius percurrere tabulam integram, abjice ultra millesimos & centesimos annos, etiam vigesimos, quoties potes, nempe in casu proposito ter, & cum residuis quinque incipe numerare quinque cellulas.

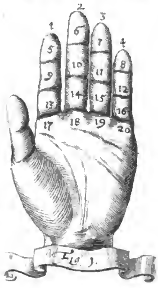
EXEMPLUM. Vis scire, an annus Christi 1665. sit Bissextilis. Abjice 16, nempe mille & sexcenta, & cum residuis 65 ingredere Tabulam, incipiendo ab unitate columnæ inferioris, & numera sexaginta quinque cellulas; percurres totam columnam ter, & quartâ vice pervenies usque ad cellulam & numerum 5. Est ergo dictus annus 1665 Communis, & quidem primus post proximè præcedentem Bissextilem, quia substat primæ cellulæ vacuæ post ultimum Bissextilem.

Eodem modo operaberis cum quocunque anno Christi proposito, quantumvis magno, aut parvo.

Annotatio.

Post annum Christi 1700, cum non centesimis annis operare modo jam dicto; cum centesimis verò, quales sunt 1800, 1900, 2000, 2100, 2200 &c. operare modo dicendo in Regula sequenti.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.



APeri & extende manũ ſiniſtram, & viginti numeros in præcedenti Tabula poſitos colloca in digitorum articulis, infraque ad radices digitorum & ſupra extremitates eorundem, ut vides in Figura I.

His factis, propoſito quocunque anno Chriſti, operare ut antea per Tabulam, nempe abjice milleſimos & centeſimos, & ex reſiduis abjice viginti, quoties potes; cum reliquis verò ingredere manum, ac percurre numeros ibi deſignatos. Si ultima reſidui unitas cadit in digitum Auricularem ſeu quartum, annus propoſitus eſt biſſextilis; ſi cadat in Annularem ſeu tertium, eſt tertius ab ultimo biſſextili, ſi in Medium ſeu ſecundum, eſt ſecundus; ſi in Indicem ſeu primum, eſt primus.

Exemplum. Sit propoſitus annus Chriſti 1692, & vis ſcire, an ſit biſſextilis. Abjice 16 nempe milleſimum & ſexcenteſimos, & quatuor vicenarios, nempe 80 ex 92; cum reſiduis 12 ingredere manum, & incipiendo ab 1, numera 12. Qui numerus quia cadit in Auricularem ſeu quartum digitum, ſignum eſt, propoſitum annum eſſe biſſextilem.

Eodem modo operaberis cum quocunque anno Chriſti propoſito, ſive magnus ſit, ſive parvus; pro Calendario quidem veteri ſine ulla exceptione, pro novo verò cum exceptione centeſimorum poſt annum 1700; poſt quem quinam biſſextiles ſint, diſces ex ſequenti Regula.

REGU-

REGULA II.

An anni centesimi propositi majores quàm 1600 post Calendarii correctionem sint bissextiles, & quoti post eum sint, invenire.

Correctio Calendarii fuit facta Anno 1582 à Gregorio XIII. Pontifice Maximo. Ante correctionem omnes centesimi erant bissextiles (quales adhuc sunt in Calendario veteri:) post correctionem, ut diximus Cap. 10. non omnes sunt bissextiles, sed ab anno 1600, quem adhuc bissextilem esse voluit, in qualibet tetracosieteride seu intervallo quadringentorum annorum, primi tres centesimi sunt communes, & solus quartus est intercalaris, idque tamdiu, donec alia æquatio anni fiat, si opus fuerit. Itaque Regula hæc servit tantùm pro Calendario novo. *Bissextiles centesimos invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

Ex annis centesimis majoribus quàm 1600 abjice duas cyphras ad dexteram, residuum divide per 4; si nihil remanet, annus centesimus propositus est bissextus; si remanet 1, est primus post bissextilem centesimum; si 2, est secundus; si 3, est tertius.

Exemplum I. Sit propositus annus 1700. Abjice duas cyphras, quæ sunt ad dexteram, & residuum 17 divide per 4; remanet 1; signum ergo est, eum esse annum communem, & primum post ultimum centesimum bissextum.

Exemplum II. Sit iterum propositus annus 2000. Abjectis duabus cyphris, residuum 20 divide per 4; & quia nihil remanet, signum est, eum esse bissextum.

Ratio Regulæ est ipsum Pontificis statutum, factum requirente id anni æquatione, ut citato Capite 10. diximus.

Annotatio.

Hæc Regula durat usque ad novam æquationem anni bissextilis: quæ si fieret, interrumperetur illo anno, & post eum denuo locum haberet.

Modus

Modus secundus, Per Tabulam.

1	2	3	4B
1700	1800	1900	2000

Cum anno centesimo proposito majore, quàm 1600, ingredere præsentem Tabellam, & in prima cella colloca annum 1700, in secunda 1800, in tertia 1900, in quarta 2000, rursus in prima 2100, & sic porrò, donec pervenias ad annum centesimum propositum: qui si cadat in primam cellam, est primus communis post ultimum centesimum bissextilem; si in secundam, est secundus communis; si in tertiam, est tertius communis; si in quartam, est bissextilis.

Exemplum. Sit propositus annus 2200. Operare ut dictum, & cadet in secundam cellam. Est ergo secundus communis post ultimum centesimum bissextilem.

Annotatio.

Hæc Tabella locum habet usque ad novam æquationem; quæ si fieret, alia huic similis construenda foret, quæ inciperet ab illo centesimo, in quo æquatio facta esset.

Modus tertius, Per Digitos.



Colloca in primo digito annum 1700, in secundo 1800, in tertio 1900, in quarto 2000, in primo iterum 2100, in secundo 2200, & sic porrò, donec pervenias ad annum propositum. Qui si cadat in primum, aut secundum, aut tertium digitum, est primus, aut secundus, aut tertius communis; si in quartum, est bissextilis.

Annotatio.

Hæc praxis locum habet usque ad novam æquationem; post quam, si fiat aliquando, observandum est, quod diximus de Tabella in præcedenti Annotatione. REGU-

REGULA III.

Aureum numerum quovis anno Christi invenire.

Quid sit Cyclus Lunæ, seu Decennovennalis, qui & Aurei numeri Cyclus dicitur; quid Aureus numerus, quis ejus in Calendario veteri usus, diximus Cap. 9. In Calendario novo alium usum non habet, nisi ad inveniendam Epactam currentem; tametsi hæc quoque sine illo inveniri queat. Itaque Regula servit pro utroque Calendario. *Aureum numerum invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

Annis Christi propositis adde 1, & summam divide per 19; residuum est Aureus numerus quæsitus pro anno illo currente: si nihil remanet, Aureus numerus est 19. Quotus ostendit numerum Cyclorum integrorum Aurei numeri, ab anno æram Christi proximè præcedente usque ad propositum annum elapsorum.

EXEMPLUM. Sit propositus annus Christi 1666, & velis scire Aureum numerum illo anno currentem. Adde 1, ut fiant 1667: hanc summam divide per 19, proveniunt 87, & remanent 14. Est ergo Aureus numerus anno Christi 1666 currens 14; & à Nativitate Christi usque ad dictum annum elapsi sunt 87 Cycli Lunares integri.

Ratio Regulæ. Annis Christi datis additur unitas, quia anno Nativitatem Christi immediatè præcedente Aureus numerus erat 1, & ipso anno Nativitatis erat 2. Divisio fit per 19, ut abjiciantur omnes integri Cycli Lunares elapsi.

Annotatio.

Possunt etiam soli anni Christianæ æræ propositi dividi per 19, sine additione unitatis. Sed tunc ad Residuum inventum addatur unitas. Hoc autem casu nunquam remanebunt 19 post divisionem, sed ad summum 18; quibus si addatur unitas, cùm fiant 19, signum

 est,

est, Aureum numerum tunc currentem esse 19. Si autem nihil remanet, Aureus numerus est 1, quia unitas addita ad 0, facit 1.

Modus secundus, Per Tabulam.

POtest inveniri Aureus numerus per Tabulas temporarias, & per Tabulas perpetuas. Perpetuas voco, quæ à primo anno Christi incipiunt, & in perpetua tempora durant. Temporarias voco, quæ à certo termino annorum Christi incipiunt, v. g. ab anno 1660, aut ab alio quovis, sive ante, sive post Calendarii correctionem. A quocunque tamen anno incipiant, possunt esse perpetuæ quoad futura tempora, uti patebit.

Tabella I. Aurei numeri, ab anno Christi primo initium sumens.

Anni Christi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Aurei num.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1

EX hac Tabella Aureum numerum quovis anno proposito sic invenies. In columna superiore quære annum Christi propositum, tribuendo primæ cellulæ primum annum, secundæ secundum, tertiæ tertium, & ita deinceps consequenter, donec ad annum, cujus Aureum numerum quæris, pervenias, redeundo ad principium Tabellæ, quotiescunque eam percurreris. In columna secunda, sub cellula, in quam annus propositus cadit, invenies Aureum numerum quæsitum. Praxis facilis est, nec indiget explicatione per Exemplum.

Tabella II. Aurei numeri, ab anno Christi 1666 initium sumens.

Aurei num.	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

SEd quoniam, si annus propositus procul distat à primo anno Christi, valde molestum est, tot annos in prima columna enumerare, eamque toties percurrere, redeundo semper ad initium, donec ad annum, cujus Aureus numerus quæritur, perveniatur; construi

construi possunt aliæ quotlibet, à diversis annis Christi non adeo remotis à primo inchoatæ, ad eum modum, quo secundam construximus, cujus initium est ab anno 1666, cujus Aureus numerus erit 14. Hujus, & cujuscunque alterius simili modo constructæ subsidio, invenies Aureum numerum propositi anni à prædicto anno remoti in consequentia, eodem modo ut antea, & ut in sequenti Exemplo explicatur.

EXEMPLUM. Sit propositus annus 1692, cujus Aureus numerus desideratur. Ingredere Tabellam secundam, & inchoando ab initio, tribue primæ cellulæ annum 1666, secundæ cellulæ annum 1667, tertiæ annum 1668, & ita deinceps, donec pervenias ad annum propositum, redeundo semper ad initium, quotiescunque totam percurreris. Cadet annus prædictus in eam cellulam, cui inscriptus est numerus 2. Hic ergo est Aureus numerus prædicto anno currens.

Annotatio.

Usus hujus, & cujuscunque alterius temporariæ, ad hunc modum constructæ Tabellæ, non differt ab usu Rotæ secundæ, quam Auctor Organi habet in Libello de Computo Ecclesiastico, quem dedimus Parte 1. hujus Libri.

Tabella III. Aurei numeri, à primo anno Christi initium sumens, & perpetuò durans.

	A	B	C	D
E	0 1	100 6	200 11	300 16
F	400 2	500 7	600 12	700 17
G	800 3	900 8	1000 13	1100 18
H	1200 4	1300 9	1400 14	1500 19
K	1600 5	1700 10	1800 15	

Tabulam perpetuam, ad inveniendum Aureum numerum cujuslibet anni à Nativitate Christi inchoati, vide in Calendario Gregoriano perpetuo, Canone 5. apud Clavium, initio Operis de Calendario Gregoriano. Ego hanc aliam propono, brevem; & facilem.

Constructio Tabellæ. Tabellam lubitæ latitudinis ac latitudinis divide in quatuor columnas perpendiculares, signatas litteris A, B, C, D; & quinque series transversales, signatas litteris E, F, G, H, K. In hac Tabella colloca annos centesimos ab ortu Christi Salvatoris, hoc modo. Primò in seriei E cellula prima colloca annum 0, in cellula secunda annum 100, in cellula tertia annum 200, in cellula quarta annum 300. Deinde in seriei F cellula prima annum 400, in secunda annum 500, in tertia annum 600, in quarta annum 700. Tum in seriei G cellula prima annum 800, in secunda 900, in tertia 1000, in quarta 1100. Post hæc in seriei H cellula prima annum 1200, in secunda annum 1300, in tertia annum 1400, in quarta annum 1500. Demum in seriei K cellula prima annum 1600, in secunda annum 1700, in tertia annum 1800. Et quoniam hactenus centesimi anni collocati sunt in 19 cellulis, quot nimirum sunt Aurei numeri; redeundum est ad primam seriem E, & in prima cellula collocandus est annus 1900, in secunda annus 2000, & sic deinceps, revertendo semper post cellulam decimam nonam ad primam seriei primæ cellulam. Rationem collocationis dabimus in Añotationibus.

Collocatis hac ratione annis centesimis in prædictis 19 cellulis, dispone in eisdem omnes 19 Aureos numeros ita, ut in primæ columnæ A cellula prima collocetur 1, in secunda 2, in tertia 3, & sic deinceps, prout Schema Tabulæ monstrat.

Usus Tabellæ. His factis, sic invenies Aureum numerum cuilibet anno proposito debitum. Si datus annus est centesimus aliquis: quære ejus sedem inter novendecim cellulas; numerus enim invento centesimo adscriptus, seu attributus, erit Aureus numerus eidem centesimo anno debitus. Si verò datus annus non est centesimus aliquis, sed alius quicunque; quære in cellulis Aureum numerum illius centesimi, qui proximè antecedit an-

num

num datum, modo jam dicto: deinde ab Aureo illo numero in cellulis invento perge per reliquos numeros Aureos in orbem numerare, toties addendo alium atque alium, quot annos habes supra centesimum, à quo incepisti: numerus cellulæ, in quem cadit finis annorum supra centesimum datorum, adscriptus, est Aureus numerus illius anni.

EXEMPLUM I. Sit inveniendus Aureus numerus anni 1600. Sedes hujus anni est in cellula quinta columnæ A, cui adscriptus est Aureus numerus 5. Itaque 5 est numerus Aureus anni 1600.

EXEMPLUM II. Sit iterum inveniendus numerus Aureus anni 1604. Quære sedem anni 1600, quæ est, ut dixi, cellula quinta columnæ A, eique adscriptus est Aureus numerus 5. Quia igitur ultra annos 1600 supersunt adhuc quatuor anni usque ad annum 1604 datum; perge à numero Aureo 5 ordine naturali numerare adhuc quatuor Aureos numeros in quatuor cellulis columnæ B, usque ad cellulam illius quartam, & invenies 9. Hic ergo est numerus Aureus anni 1604.

EXEMPLUM III. Sit tertiò inveniendus numerus Aureus anni 1666. Quære, ut antea, sedem anni 1600, & à numero ipsi subscripto perge ordine naturali percurrere adhuc 66 cellulas, inchoando à numero 6 cellulæ primæ columnæ B, & pergendo ad numerum 7, ad 8, ad 9, &c. usque ad 19, & post 19 redeundo ad 1, iterumque in orbem eundo, donec numerando percurreris sexaginta sex articulos. Cadet annus 66 in cellulam quartam columnæ C, cui adscriptus est numerus 14. Itaque 14 est numerus Aureus anni 1666.

Annotationes.

I. Hac arte invenies, anno primo Christi nati Aureum numerum fuisse 2. Nam proximè præcedens centesimus fuit o centesimus Christi, cui adscriptus numerus Aureus 1, quem proximè sequitur in sequenti cellula numerus 2 pro anno primo Christi. Itaque anno immediatè ante Christi Nativitatem, Aureus numerus (qui jam tum in usu erat) fuit 1; anno Christi decimo nono fuit iterum 1; & anno 20 Christi 2, & anno 27 fuit 9 &c.

II. Causa collocationis annorum centesimorum prædicto modo in cellulis Tabulæ, hæc est. Anno Christi centesimo 0, posito in vertice primæ columnæ A, subsequentes centesimi cadunt necessariò in illas cellulas, in quibus collocati sunt. Nam si à cellula secunda F columnæ A in quam cadit primus annus Christi, pergas ordine naturali deorsum per reliquas cellulas tam primæ, quàm secundæ, tertiæ, & quartæ columnæ, usque ad cellulam decimam nonam inclusivè, (nempe usque ad primam cellulam E inclusivè columnæ primæ) & redeundo ad cellulam F, collocandoque ibi annum Christi vigesimum, pergas percurrere in orbem omnes cellulas toties, donec pervenias ad centesimam; cadet primus centesimus Christi annus in cellulam primam columnæ secundæ B, secundus centesimus in cellulam primam columnæ C, & reliqui centesimi in reliquas cellulas, prout diximus, & prout Tabella monstrat: decimus verò nonus centesimus cadet in cellulam primam E columnæ primæ A.

III. Ad inveniendas sedes in cellulis reliquorum centesimorum annorum ultra novendecim centesimos jam adsignatos, ne cogamur sæpe percurrere novendecim illas cellulas Tabulæ, satis est, si notentur sedes dictorum novendecim centesimorum ab 0 exclusivè, usque ad annum 1900 inclusivè (quem diximus cadere in cellulam primam columnæ primæ A.) His enim cognitis, facilè sedem cujusvis subsequentium centesimorum, quantumvis magnorum, invenies hac ratione. Ex numero annorum centesimorum propositorum aufer 20, quoties potes, & reliquo numero tot unitates adde, quoties ablata sunt 20. Nam ubi centesimus hujus summæ sedem habet, ibi erit sedes anni propositi.

EXEMPLUM. *Quærenda & invenienda sit sedes anni 4900. Ex numero 49 (qui est numerus centesimorum, reliquæ enim duæ figuræ ad dexteram significant denitates ac unitates) auferuntur 20 bis, & remanent 9. Huic ergo residuo 9, addenda sunt 2, propter 20 bis ablata, ut fiant 11. Et quia undecimus centesimus, id est, annus 1100, sedem habet in tertia cellula columnæ quartæ D, collocabitur ibidem annus 4900.*

ALIUD. *Sit quærenda sedes anni 9700. Ex numero 97 centesimorum rejici possunt 20 quater, & remanent 17; quibus si addantur 4, propter quater 20 abjecta, fiunt 21. Ab his iterum si auferantur 20,*

rema-

						5700	5800	5900	6000	6900	7000	7100	7200	7300	7400	7500
						3800	3900	4000	4100	5000	5100	5200	5300	5400	5500	5600
						1900	2000	2100	2200	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700
Anni centum expansi.						0	100	200	300	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
						1	6	11	16	4	9	14	19	5	10	15
96	77	58	39	20	1	2	7	12	17	5	10	15	1	6	11	16
97	78	59	40	21	2	3	8	13	18	6	11	16	2	7	12	17
98	79	60	41	22	3	4	9	14	19	7	12	17	3	8	13	18
99	80	61	42	23	4	5	10	15	1	8	13	18	4	9	14	19
100	81	62	43	24	5	6	11	16	2	9	14	19	5	10	15	1
	82	63	44	25	6	7	12	17	3	10	15	1	6	11	16	2
	83	64	45	26	7	8	13	18	4	11	16	2	7	12	17	3
	84	65	46	27	8	9	14	19	5	12	17	3	8	13	18	4
	85	66	47	28	9	10	15	1	6	13	18	4	9	14	19	5
	86	67	48	29	10	11	16	2	7	14	19	5	10	15	1	6
	87	68	49	30	11	12	17	3	8	15	1	6	11	16	2	7
	88	69	50	31	12	13	18	4	9	16	2	7	12	17	3	8
	89	70	51	32	13	14	19	5	10	17	3	8	13	18	4	9
	90	71	52	33	14	15	1	6	11	18	4	9	14	19	5	10
	91	72	53	34	15	16	2	7	12	19	5	10	15	1	6	11
	92	73	54	35	16	17	3	8	13	1	6	11	16	2	7	12
	93	74	55	36	17	18	4	9	14	2	7	12	17	3	8	13
	94	75	56	37	18	19	5	10	15	3	8	13	18	4	9	14
	95	76	57	38	19	1	6	11	16	4	9	14	19	5	10	15

remanet 13;cui si addatur 1, propter 20 semel abjecta, fiunt 2. Quoniam igitur annus 200 collocatur in prima cellula tertiæ columnæ C, ponẽdus est ibidem annus 9700 propositus. Eadem est ratio de aliis annis.

IV. Causa, cur numeri novendecim in novendecim cellulis modo & ordine explicato collocentur, hæc est. Quia proximo anno ante Christum natum fuit Aureus numerus 1, ideo collocandus est Aureus numerus 1 in prima cellula primæ columnæ A, ubi positus est annus Christi 0, hoc est, annus, qui Christi ortum proximè antecessit. Quoniam verò Cyclus Aurei numeri quinquies in 100 annis continetur, & consequenter, percursis omnibus novendecim cellulis, reditur ad cellulam, quæ habet numerum 1, & supersunt 5; si hæc 5 pergas numerare in subsequentibus ordine cellulis primæ columnæ, cadit numerus Aureus 6 in primam cellulam secundæ columnæ B, in qua est annus 100 post Christum natum. Rursus quoniam in subsequentibus centum annis ab anno 100 usque ad 200 continetur Cyclus Aurei numeri quinquies, & remanent iterum 5; si hæc numerentur in cellulis post numerum 6 jam collocatum in prima secundæ columnæ cellula, cadent 11 in primam cellulam tertiæ columnæ C. Simili de causa reliqui omnes numeri Aurei, in cellulis novendecim collocati, cadent in dictas cellulas, quilibet in locum illum, quem occupat in superiori Tabella.

Alius Modus inveniendi Aureum numerum quovis tempore, per Tabulam.

TAbulam hanc, sed paulò aliter constructam, habet *P. Clavius* in parte 2. Computi Ecclesiastici. Structura & Usus ejus facillimus èst.

Structura. In Capite Tabulæ notati sunt anni centesimi Christi Domini, à 0 usque ad 7500. Potest continuari ulteriùs in infinitum. In latere sinistro appositi sunt centum anni expansi. Centesimis subjiciuntur immediatè numeri Aurei, qui in Tabula apparent. Aureus numerus anni 0, 1900, 3800, 5700 est 1; annorum 100, 2000, 3900, 5800 Aureus numerus est 6 &c.

Usus. Proposito quovis anno centesimo Christi, cujus Aureum numerum desideras, quære eum inter centesimos: Aureus numerus proximus ipsi subjectus est, qui quæritur. Si centesimis adjuncti sunt alii anni, quære centesimos inter centesimos, &

reliquos

reliquos inter expansos: deinde à centesimo invento descende rectâ deorsum, ab expanso rectâ dextrorsum; & dabit cellula seu quadratulum commune concursûs Aureum numerum quæsitũ.

Exemplum I. Vis scire Aureum numerum anni Christi 1800. Quære illum inter centesimos. Numerus 15 ipsi immediatè subjectus, est Aureus numerus illo anno currens.

Exemplum II. Cupis iterum scire Aureum numerum anni Christi 1673. Quære 1600 inter centesimos, & annum 73 inter expansos: deinde ab illo perge rectâ deorsum, ab hoc rectâ dextrorsum; fiet concursus in numero 2. Est ergo numerus Aureus dicti anni hic numerus 2.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.



AUreum numerum cuivis anno proposito competentem, ut per dactylismum, seu digitorum articulos memoriter ac facilè cognoscas, extende quatuor sinistræ manûs digitos, quorum primus post pollicem vocatur Index, secundus Medius, tertius Annularis, quartus Auricularis. Singulos divide in quinque partes seu sedes, quarum prima sit summitas digiti, secunda articulus primus digiti, tertia articulus secundus, quarta articulus tertius, quinta sit radix digiti ubi committetur manui.

Hoc facto, colloca in dictis partibus seu sedibus quatuor digitorum annos centesimos Christi (incipiendo à centesimo o) eisque subjice novendecim Aureos numeros, eodem prorsus modo, quo in præcedenti Tabella eosdem collocavimus, & prout in apposita Figura 3. apparet.

In eisdem novendecim sedibus quatuor prædictorum digitorum collocabis etiam alios centesimos annos à Christo nato, quantum-

quantumvis magnos, eodem modo, quo Annotatione III. docuimus illos collocandos in novendecim cellulis præcedentis Tabulæ.

His etiam factis, invenies quocunque anno Christi proposito Aureum numerum ipsi competentem, eodem prorsus modo per hos digitorum articulos ac sedes, quo modo docuimus illos inveniendos per cellulas prædictæ Tabulæ. Nempe, si datus annus est centesimus aliquis, v. g. 600, 800, 1600 &c. sine appendice aliorum annorum post centum; quære ejus sedem in digitis; eritque numerus Aureus dictæ sedi attributus, numerus Aureus centesimo illi debitus. Si autem annus propositus non est centesimus, sed adjunctam habet appendicem aliorum annorum, qualis est annus 1673; quære in articulis sedem centesimi illius, qui alios annos adjunctos habet, v. g. in casu posito quære sedem anni 1600, & nota numerum Aureum ipsi subscriptum, qui in casu posito est 5: deinde ab illa sede & Aureo numero exclusivè (nempe in casu nostro à 5) perge ordine naturali percurrere in orbem reliquas articulorum sedes ac numeros, numerando tot sedes, quot annos habes supra centesimum, à quo incepisti (nempe in casu nostro sedes 73:) numerus Aureus adscriptus sedi illi, in quam cadit finis annorum adjunctorum (nempe annus septuagesimus tertius in casu nostro) est Aureus numerus quæsitus.

Exemplum. Sit inveniendus Aureus numerus anni, cujus mentionem fecimus, videlicet anni 1673. Quære sedem anni 1600; invenies illum in quinta sede digiti Indicis. Ab hac sede exclusivè perge ordine naturali numerare in orbem adhuc septuaginta tres sedes; cadet finis annorum in sedem secundam digiti primi seu Indicis, cui adscriptus est numerus Aureus 2. Itaque anni 1673 Aureus numerus est 2.

Non appono alia exempla, quia qui hoc percepit, facillimè omnia alia intelliget, ac solvet.

Modus alius & facilior inveniendi Aureum numerum per Digitos, post annum correctionis Calendarii, in perpetuum.



ALiter disponi possunt 19 Aurei numeri in quinque digitorum articulis, & in digitorum radicibus, prout apparet in apposita Figura quarta; ac per illos sic dispositos inveniri Aurei numeri, dato quocunque anno Christi in perpetuum, non tamen à primo Christi anno inchoando, sed ab anno correctionis Calendarii, qui fuit annus Christi 1582. Littera V in vola manûs scripta significat quinque, quæ semper addi debent aut ad annos Christi datos post correctionem, aut ad Aureum numerum ex hac manu inventum. Ratio est, quia anno immediatè correctionis annum præcedente, id est, anno Christi 1581, Aureus numerus erat 5. Sicut igitur, quia anno Christi ortum immediatè præcedente Aureus numerus erat 1, addi debet unitas vel ad annos Christi datos, vel ad Aureum numerum per Arithmeticam inventum; ita & hîc addi debent 5.

Hac numerorum dispositione factâ, sic invenies quovis anno Christi, post correctionem Calendarii anno 1582 factam, Aureum numerum.

Cum annis Christi pluribus quàm 1582 datis ingredere manum, & primo pollicis articulo ac numero tribue annum 1582, secundo annum 1583, & tertio annum 1584, & sic deinceps in orbem eundo, donec venias ad ultimum datorum annorum. Numero, in quem cadit ultimus annus, adde 5, & habebis Aureum numerum desideratum, si summa non est major quàm 19. Si major est, abjice 19, & reli-

& residuum erit Aureus numerus. Si summa est 19, Aureus numerus est 19.

EXEMPLUM I. *Vis scire Aureum numerum anni 1593. Tribue primo pollicis articulo & numero annum 1582, & perge numerare, donec habeas 1593; cadet ultimus annus in articulum & numerum 12. Huic adde 5, & habebis 17 pro Aureo numero anni 1593.*

EXEMPLUM II. *Sit quærendus Aureus numerus anni 1596. Incipe numerare à primo articulo & numero pollicis cum anno 1582, & perge uti antea, donec cum anno proposito 1596 pervenias ad articulum & numerum 15; his adde 5, fient 20: ab his aufer 19, manet 1. Et hic est Aureus numerus propositi anni 1596.*

Ratio Regulæ patet ex jam dictis: quia enim anno correctionis Calendarii 1582, Aureus numerus fuit 6, si dictus annus tribuatur articulo & numero primo pollicis, & addantur 5; habetur Aureus numerus tunc currens. Et quia singulis annis currit alius Aureus numerus unitate major quàm præcedens, & numeri novendecim in manu ita descripti sunt, ut sequentes superent præcedentes unitate; eâdem proportione, quâ crescunt anni Christi, crescunt etiam numeri manûs, & vicissim, ac proinde numerus manûs, in quem cadit ultimus annorum datorum, auctus quinario, rectè indicat Aureum numerum quæsitum.

Annotationes.

I. *Quoniam molestum est, quando anni dati valde remoti sunt ab anno 1582, toties percurrere novendecim numeros manûs, donec pervenias numerando ad ultimum annum; possunt post annum 1600 abjici millesimi & centesimi, & cum solis residuis institui operatio.*

EXEMPLUM. *Quæratur Aureus numerus anni 1665. Abjice 16, id est, mille & sexcentos annos, & cum residuis 65 operare sic: primo articulo & numero pollicis tribue annum 1, secundo annum 2, tertio 3, &c. & sic deinceps usque ad articulum & numerum 19; post quem redi ad primum articulum, & tribue ipsi annum 20, sequenti 21, & sic ulteriùs pergendo, & in orbem eundo, donec numerando,*

rando, & cuilibet articulo unum annum tribuendo, pervenias cum anno 65 ad articulum & numerum 8. Huic adde 5, resultant 13, numerus Aureus anni 1665

Ratio operationis *est, quia si ab anno 1582 numeres in articulis prædictæ manus annos usque ad 1600, cadet is in articulum 19 seu ultimum manûs. Ergo cum reliquis annis ipsi annexis initium fit ab articulo & numero primo pollicis.*

II. *Potest & aliud insigne compendium adhiberi, quando anni Christi dati sunt valde remoti ab anno 1600. Nam ab hoc anno deinceps quilibet numerus manûs potest sumi non solùm pro uno anno, sed etiam pro 20. Itaque (ut rem declarem brevi & facili exemplo) si velim scire Aureum numerum anni 1680, abjicio 16, id est, mille & sexcentos annos, & remanent 80: cum his ingredior manum, & incipiendo à pollice primo articulo, ubi est 1, attribuo 20; secundo articulo, ubi sunt 2, attribuo alia 20, & numero 40; tertio articulo, ubi sunt 3, attribuo alia 20, & numero 60; demum alia 20 attribuo quarto articulo, ubi sunt 4, & numero 80. His factis, addo 5 ad 4, & dico Aureum numerum anni 1680 esse 9. Hac ratione, si quemlibet numerum manûs reputo pro 20, possum facilè quantumvis magnum numerum ultra 1600 excrescentem distribuere per articulos manûs, & invenire ejus locum ac sedem, & consequenter Aureum numerum ipsi competentem.*

III. Si velim scire Aureum numerum anni 1683. Postquam numerando, & attribuendo cuilibet articulo & numero manûs 20, perveni ad articulum & numerum 4, pergo numerare adhuc tres articulos ac numeros, & pervenio usque ad 7. His addo 5, & dico, Aureum numerum anni 1683 esse 12.

IV. Ratio, cur quilibet articulus ac numerus manûs possit reputari pro 20, est, quia, postquam incipiendo ab articulo & numero 1, percursis omnibus 19, reditur ad 1; primus ille cum 19 præcedentibus facit 20; & si pergatur attribuendo articulo & numero secundo sequenti 21, tertio 22, quarto 23 &c. & percursis omnibus redeatur ad articulum & numerum 2; hic secundus cum 39 præcedentibus facit 40. Simili de causa articulus & numerus tertius valet 60, quartus 80, & sic deinceps. Cùm ergo anni 100 contine-

ant 20 quinquies, fit, ut articulus & numerus quintus valeat 100, decimus 200, decimus quintus 300, & ut percursis omnibus primus iterum valeat 400. Itaque si articulo & numero primo attribuantur 1600, articulus quintus valet 1700, decimus 1800, decimus quintus 1900, & rursus percursis omnibus primus valeat 2000. Rursus post 2000 attributa articulo & numero primo, cuilibet sequentium attribui possunt 400, ideoque secundus articulus valebit 2400, tertius 2800, quartus 3200, quintus 3600, sextus 4000 &c. Vides, qualia compendia secum afferat hæc numerorum in manu dispositio? Sed adhuc faciliora subjicio.

Adhuc alius Modus longè facillimus, inveniendi Aureum numerum per Digitos, à primo anno Christi in perpetuum; tam pro veteri, quàm pro novo Calendario.

Vidimus & ostendimus, singulis novendecim articulis seu sedibus digitorum manûs attribui posse non solùm unum annum, sed etiam 200 & 400, & 1600. Diximus præterea in Regula I, anno proximè præcedente Nativitatem Christi Aureum numerum fuisse 1, anno verò primo Christi fuisse 2, secundo 3 &c. Possunt itaque Aurei numeri & anni Christi ita disponi in digitorum articulis, ut initium sumant à primo anno Christi, & durent in perpetuum, si nimirum numeri inscribantur, ut in Figura 5. hic posita apparet, & volæ manûs inscribatur unitas, addenda Aureo numero ex manu invento.

Itaque si primus annus Christi tribuatur articulo & numero primo, & addatur 1, erit Aureus numerus primo anno Christi 2; eadem de causa anno Christi secundo Aureus numerus erit 3, anno tertio 4, quarto 5, &c. anno verò decimo nono Christi Aureus numerus erit 20, & sic deinceps semper Aureus numerus superabit annum Christi datum unitate.

Causa, cur articulo & numero primo pollicis tribuantur 20, secundo 40, tertio 60, quarto 80, quinto 100 &c. patet ex dictis paulò antè, nempe quia, quando percursis novendecim articulis ac numeris reditur ad primum, hic jam valet 20; & si post

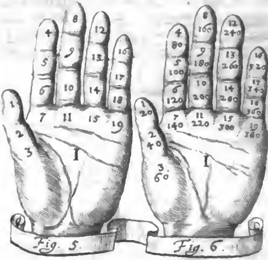


Fig. 5. Fig. 6.

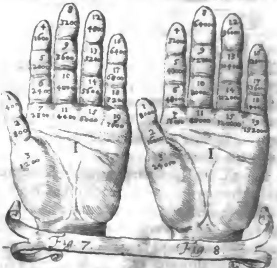


Fig. 7. Fig. 8.

hunc iterum percursis reliquis reditur ad secundum, secundus jam valet 40; & si ab hoc percursis reliquis reditur ad tertium, hic tertius valet 60 &c.

Idem numerus primus sumi potest pro 400; secundus pro 800, tertius pro 1200 &c. quia si primo articulo ac numero tribuátur 20, secundo 40, tertio 60 &c. tribuuntur decimonono 380, ac proinde quando reditur ad secundum, valebit is 400; & si pergatur ad finem usque, & redeatur ad secundum, tribuendo sequentibus semper 20 plus quàm antecedentibus; secundus valebit 800, & tertius 1200 &c. Simili de causa primo articulo ac numero tribui possunt 800, secundo 1600, tertio 2400 &c. sed non est necessarium, quia hos annos jam reperimus in aliis articulis, qui sequuntur.

His

His præmiſſis, ſic invenies Aureum numerum quovis anno Chriſti dato. *Primò, novendecim Aureos numeros diſpone in novendecim articulis ſeu ſedibus digitorum manus ſiniſtræ, prout apparet in Fig. 5. Secundò cum annis Chriſti datis ingredere manum, & primo articulo ac numero tribue annum Chriſti primum, ſecundo ſecundum, tertio tertium &c. decimonono decimumnonum, & redeundo ad initium primo tribue annum vigeſimum, ſecundo vigeſimum primum &c. pergendo ſemper in orbem, donec pervenias numerando ad ultimum annum Chriſti. Tertiò, numero articuli, in quo finitur ultimus annorum Chriſti datorum, adde 1; ſumma erit Aureus numerus deſideratus.*

EXEMPLUM. Datus ſit annus Chriſti 40. Ingredere manum, & numero 1 tribue annum Chriſti primum, ſecundo ſecundum, tertio tertium, decimonono decimumnonum; iterum primo vigeſimum, ſecundo vigeſimum primum &c. pervenies cum anno Chriſti quadrageſimo ad articulum & numerum 2. Huic adde 1, ut fiant 3, quæ erunt Aureus numerus quæſitus.

Annotatio I.

Si anni Chriſti dati ſunt multi; ne cogaris toties percurrere articulos manûs, donec pervenias ad ultimum annum, diſpone numeros, prout apparet in Fig. 6. & ingrediendo cum annis datis tribue articulo ac numero primo annos Chriſti 20, ſecundo 40, tertio 60. &c. Numero articuli, in quem cadit ultimus annorum datorum, adde 1, eritque ſumma reſultans, ſi non ſuperat 20, Aureus numerus quæſitus: ſi ſumma ſuperat 20, abjice 19, & reſiduo adde 1, & habebis Aureum numerum.

EXEMPLUM I. *Sit datus annus Chriſti 360, cujus Aureum numerum velis ſcire. Ingredere cum annis datis manum Figuræ 6, & operare ut dictum; pervenies cum anno Chriſti ultimo usque ad articulum & numerum 18; adde his 1, habebis 19, pro Aureo numero quæſito.*

EXEMPLUM II. *Sit datus annus Chriſti 366. Operare ut dictum, & pervenies cum anno 360 usque ad articulum & numerum 18; ab hoc perge numerare adhuc ſex articulos, pervenies usque ad articulum*

articulum & numerum 5; huic adde 1, & habebis 6; pro aureo numero quæsito.

EXEMPLUM III. *Sit datus annus Christi 1200. Uti poteris vel manu Figura 6, vel manu Fig. 7.*

Per manum Figuræ 6 sic invenies dicti anni Aureum numerum. Tribue articulo primo annos Christi 20, articulo secundo annos 40 &c. articulo decimo nono annos 380, & redeundo ad initium tribue articulo primo annos 400, secundo 420, tertio 440 &c. pervenies cum ultimo anno ad articulum & numerum 3; cui si addas 1, habebis 4 pro Aureo numero dicti anni.

Per manum Figuræ 7 sic eundem Aureum numerum quæres. Tribue articulo & numero primo annos Christi 400, secundo 800, tertio 1200. Huic articulo & numero 3 adde 1, habes iterum 4 pro Aureo numero desiderato.

EXEMPLUM IV. *Sit datus annus 1216. Aureum numerum invenies per utramque manum.*

Per primam quidem manum Figuræ sextæ, si, postquam cum anno Christi 1200 pervenisti usque ad articulum 3, pergas numerare adhuc 16 articulos, tribuendo unicuique unum tantùm annum Christi, pervenies enim usque ad articulum 19; cui si addas 1, & à summa 20 abjicias 19, habebis 1 pro Aureo numero anni 1216.

Per secundam manum Figuræ 7 sic invenies eundem Aureum numerum. Postquam cum anno 1200 pervenisti usque ad articulum 3, perge ut antea numerare adhuc sexdecim articulos, tribuendo unicuique unum annum: pervenies cum anno ultimo seu decimo sexto usque ad articulum 19, ut antea; cui numero si addas 1, & à summa 20 abjicias 19, remanet ut antea 1 pro numero Aureo anni 1216.

Simili modo invenies facillimè per manum Figuræ 7 quantumvis multorum annorum Christi Aureum numerum, & adhuc faciliùs plurium annorum per manum Figuræ 8. En, quanta seges ex semine exiguo, quale est, quod disposuimus in manu Figuræ 5. Sed manum de Tabula.

Anno-

Annotatio II.

Si malis uti Tabulâ, & modis similibus invenire Aureum numerum cujusvis anni ab ortu Christi; sic dispone ipsam.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
8000	16000	24000	32000	40000	48000	56000	64000	7200	80000

11	12	13	14	15	16	17	18	19
220	240	260	280	300	320	340	360	380
4400	4800	5200	5600	6000	6400	6800	7200	7600
88000	96000	104000	112000	120000	128000	136000	144000	152000

Modus operandi non differt à precedenti modo operandi per Manus: nam numeri novendecim in prima serie transversali sunt numeri manûs Figura 5; numeri secunda seriei sunt numeri manûs Figura 6; numeri seriei tertia & quarta sunt numeri manûs Figura 7 & 8.

REGULA IV.

Dies exemptiles novi Calendarii invenire.

Dies exemptiles novi Calendarii invenire.

VIdimus suprà Cap. 30. ex anno veteri exemptos fuisse decem dies, & ab anno 1600 deinceps qualibet tetracosieteride, seu quolibet spatio quadringentorum annorum, tres dies intercalares esse omittendos; hoc est, tres priores centesimos, qui nimirum per 400 divisi aliquid relinquunt, deinceps non ampliùs bissextos, ut in Calendario veteri fit, sed communes futuros, atque adeo in singulis quadringentis annis alios tres dies, præter decem jam exemptos, esse eximendos. Itaque inquirere dies exemptiles novi Calendarii, nihil aliud est, quàm inquirere numerum dierum bissextilium, qui ultra illos decem dies ejectos ex annis Julianis, imposterum ejiciuntur seu eximuntur.

Est cognitio hæc dierum exemptilium seu exemptorum ne-

cessaria

cessaria omnino, si beneficio Cycli solaris investigare velimus Litteram Dominicalem, ut nimirum sciamus, quot litteræ post inventam Litteram Dominicalem sint numerandæ, ut postea dicetur.

Modus primus, Per Arithmeticam.

AD inveniendos igitur dies exemptiles seu exemptos quovis tempore post Calendarii correctionem, sic operare per Arithmeticam. *Ex annis Christi propositis subtrahe 1600; residuum divide per 400; Quotum productum multiplica per 3; summa producta adde tot unitates, quot centesimi factâ divisione supersunt, ac præterea 10; summa dabit dies exemptiles desideratos.*

EXEMPLUM I. Vis scire, quot sint dies exemptiles, seu eximendi, à tempore correctionis Calendarii usque ad annum Christi 6790 inclusivè. Subtrahe ex illis 1600, & restant 5190: hos divide per 400, proveniunt pro Quoto 12, & supersunt 390: multiplica Quotum 12 per 3, proveniunt 36: his adde 3, propter tres centesimos superstites ex priori divisione, ac præterea 10, provenient 49. Tot ergo dies eximendi sunt è Calendario veteri ab anno correctionis usque ad annum 6790, ac proinde tot diebus Calendarium vetus superat Calendarium novum.

EXEMPLUM II. Cupis scire dies exemptiles anni 864500. Subtrahe ex illis 1600, & restant 862900: quibus per 400 divisis proveniunt pro Quoto 2157, & supersunt 100: triplo Quoti producti, quod est 6471, adde 1, propter 100 annos residuos, & præterea 10, habebis 6482. Ergo 864500 anni veteris superant totidem novos diebus 6482, hoc est, intra annos 864500 exempti seu eximendi sunt è veteri Calendario, ab anno correctionis 1582, dies 6482.

Ratio Regulæ. Subtrahuntur ab annis datis anni 1600, quia usque ad annum 1600 nulli dies intercalares in annis centesimis fuerunt omissi. Residuum dividitur per 400, ut habeantur tetracosieterides elapsæ ab anno 1600. Accipitur triplum Quoti, quia singulis tetracosieteridibus elapsis eximendi sunt anni tres. Huic triplo adduntur tot unitates, quot centesimi supersunt, quia singulis

gulis centesimis, qui supersunt, (qui numquam possunt esse plures quàm tres) eximitur unus dies. Adduntur præterea 10, propter decem dies ex anno correctionis 1582 exemptos.

Annotationes.

I. *Si futuris temporibus fieret intercalationis ordinariæ omissio, illius etiam ratio habenda esset, & adhuc unus dies eximendus.*

II. Pater Clavius in Computo Ecclesiastico cap. 5. hanc præscribit Regulam ad dies eximendos inveniendos; quæ tamen à nostra non discrepat, sed solùm faciliorem paulò reddit operationem Arithmeticam. Ablatis, inquit, annis 1600 ex numero annorum Christi propositorum, partire reliquos annos per 4: Quotientem numerum per 3 multiplica, & producto numero residuum divisionis, si quod est, adjice; conficiesque numerum dierum ad illud usque tempus exemptorum ultra decem dies, qui anno correctionis exempti sunt. *Verbi gratiâ, scire quis optet, quot sint dies exempti à tempore correctionis usque ad annum 6790 inclusivè: detrahat 1600 ex 6700 (nam centesimorum tantùm ratio habetur) ut remaneant 5100, hoc est, anni centesimi 51: qui si per 4 dividantur, erit Quotiens 12, & residuum 3. Si igitur Quotiens 12 multiplicetur per 3, & procreato numero 36 adjiciantur 3 anni centesimi ex divisione residui; conficientur 39 dies usque ad annum 6790 inclusivè detracti; quibus si adjiciantur dies 10, anno correctionis exempti, fient dies omnino 49. Hæc Clavius; quæ tamen, ut dixi, non differunt à nostris.*

Modus secundus, per Tabulam.

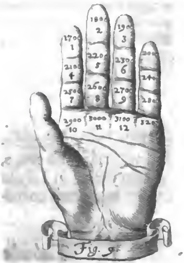
EOsdem dies exemptiles invenies per Tabulam ad sequentem modum constructam; cujus usus incipit ab anno 1700, & extendi potest in infinitum. Semper autem diebus in Tabula repertis adjungi debent dies 10, ex Calendario in anno correctionis sublati.

Tabula oſtendens dies exemptiles ab anno 1700, præter dies 10 in anno correctionis Calendarii exemptos.

1	2	3	B	4	5	6	B
1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
7	8	9	B	10	11	12	B
2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200

Ex hac Tabula diſcis, anno 1700 eſſe eximendum diem 1 (præter 10 in anno correctionis exemptos) in anno 1800 iterum diem 1, qui cum priori facit 2; in anno 1900 rurſus diem 1, qui cum prioribus duobus facit 3; in anno verò 2000 nullum diem eſſe eximendum. Tres ergo primi centeſimi anni ſunt communes, quartus eſt biſſextilis. Rurſus anno 2100 eximendus eſt denuo dies 1, qui cum tribus præcedentibus facit 4; & ſic deinceps, prout Tabula docet, quæ ad libitum extendi poteſt.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.



EOsdem numeros & eodem modo, quo in Tabula præcedenti collocati ſunt, diſpone in quatuor digitis manûs ſiniſtræ Figuræ nonæ, ſingulos in ſingulis. Quo facto, omnes anni centeſimi, qui cadunt in articulos trium priorum digitorum, ſunt communes, & requirunt dies exemptiles ibi notatos: numeri verò centeſimi, qui cadunt in quartum digitum, ſunt omnes biſſextiles, & nullos dies exemptiles requirunt.

REGU-

REGULA V.

Cyclum Solis veterem invenire quovis anno dato.

DIximus suprà Cap. 10. §. 3. Cyclum Solis, seu Solarem, nihil aliud esse, quàm intervallum seu revolutionem 28 annorum, ab unitate usque ad 28, quâ revolutione peractâ redeatur iterum ad unitatem. Addidimus, Cyclum hunc 28 annorum procreari ex multiplicatione 7 per 4, propterea quòd septem diebus hebdomadæ septem sint in Calendario præfixæ litteræ, quas Dominicales vocant, eò quòd una illarum singulis annis diem Dominicum indicet per ordinem; qui quidem ordo singulis septenniis absolveretur, nisi quarto quolibet anno dies intercalaris eum interrumperet, ac duas litteras Dominicales exposceret, efficeretque ut non nisi post 28 annos idem ordo rediret. Ex hoc factum est, ut idem Cyclus litterarum Dominicalium appelletur. Hunc Cyclum Ecclesia ante correctionem Calendarii semper adhibuit ad litteram Dominicalem quovis anno inveniendam: nunc post correctionem tametsi non necessarius sit ad prædictum usum, explicandum tamen est, quo artificio ejus numerus, qui quovis anno currit, investigandus sit. *Cyclum Solis veterem invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

ANnis Christi propositis adde 9; summam divide per 28; residuum erit Cyclus Solis quæsitus: si nihil residuum fuerit, Cyclus erit 28. Quotus indicat, quoties Cyclus integer in orbem redierit à Christi ortu usque ad annum datum.

EXEMPLUM. Cupis scire Cyclum Solis anni 1670; adde 9, & fiunt 1679; hæc divide per 28, restant 27 pro Cyclo Solis quæsito.

Ratio Regulæ. Adduntur annis Christi 9, quia proximo anno ante æram Christianam Cyclus Solis fuit 9. Divisio fit per 28, ut omnes Cycli integri abjiciantur ex annis datis, constetque an ultimus annus ultimi Cycli currat, aut quotus sit annus Cycli novi ab ultimo inchoati.

Modus secundus, Per Tabulam.

MOdos plures inveniendi quovis anno dato numerum Cycli Solaris per Tabulas, tam particulares inchoatas à certo anno, v. g. ab anno correctionis 1582, quàm universales inchoatas ab ortu Christi in perpetuum, tradit P. Clavius diversis in locis, nempe in Canone 3. Calendarii Gregoriani perpetui, in cap. 20. Calendarii Gregoriani, & in Computo Ecclesiastico Par. 1. cap. 3. ubi Tabulam disponit in articulis digitorum. Tabula, quam hîc damus, facillima est, & extendi potest in infinitum; quam idem Clavius tradit in Computo Ecclesiastico Par. 2. sed paulò aliter constructam. Structura nostra est, ut sequitur. Usum docebimus post eam.

Structura Tabulæ. In capite Tabulæ descripti sunt anni centesimi, à centesimo 0, usque ad 6200. Potest extendi sursum Tabula in infinitum. In latere sinistro descripti sunt centum anni expansi, ita distributi, ut si à centesimis deorsum, ab expansis dextrorsum pergas, in cellula communi seu concursûs reperiatur Cyclus Solis ipsis debitus. Centesimis subjiciuntur immediatè in prima columna transversali numeri Cycli Solaris centesimis suprascriptis debiti, & ordine quidem naturali, quia Cycli hujus numeri subsequentes superant antecedentes semper unitate, usque ad 28, post quem ad unitatem reditur.

Usus Tabulæ. Cycli solaris numeri centesimis competentes, sunt immediatè subjecti, ut dixi, ipsis centesimis. Itaque annorum 0. 700. 1400. 2100. 2800. 3500. 4200. 4900. 5600 Cyclus solaris est IX, seu 9; annorum verò 100. 800. 1500 &c. Cyclus solaris est XXV, seu 25, & sic de cæteris, ut in Tabula apparet. Itaque si annorum centesimorum Cyclum solarem, seu numerum solaris Cycli desideras, quære annum in capite Tabulæ, & sub ipso immediatè habebis numerum quæsitum, nempe 9 sub 700, sub 1400, sub 2100 &c. & 25 sub 100, sub 800 &c.

Si centesimis adhærent non centesimi, quære centesimos in capite Tabulæ, reliquos adhærentes in latere sinistro inter annos expansos, & cellula communis, si inde deorsum, hinc

Tabula Cycli Solaris veteris facillima, ac perpetua.

			Anni centesimi.								
			5600	5700	5800	5900	6000	6100	6200	& sic ulterius in infinitum.	
			4900	5000	5100	5200	5300	5400	5500		
			4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800		
			3500	3600	3700	3800	3900	4000	4100		
			2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400		
			2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700		
			1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000		
80	52	24	5	21	9	25	13	1	17	F	24
81	53	25	6	22	10	26	14	2	18	ED	25
82	54	26	7	23	11	27	15	3	19	C	26
83	55	27	8	24	12	28	16	4	20	B	27
84	56	28	9	25	13	1	17	5	21	A	28

hinc dextrorſum procedas, dabit Cyclum Solis ſeu numerum ejus deſideratum.

EXEMPLUM. Vis ſcire Cyclum Solis anni 1670. Quære 1600 in Tabulæ capite, & 70 in latere ſiniſtro inter annos expanſos: deinde ab illis perge deorſum, ab his dextrorſum; reperies in quadratulo ſeu cellula concurſûs 27 pro numero quæſito.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.

I. NUmeros in vertice præcedentis Tabulæ collocatos, nempe centeſimos & milleſimos, diſpone in ſeptem locis ſeu ſedibus manus ſiniſtræ, prout in Figura 10 apparet, nempe in tribus articulis pollicis, & in radicibus quatuor digitorum. Itaque in prima ſede erit annus Chriſti o, in ſecunda 100, in tertia 200, in quarta 300, in quinta 400, in ſexta 500, in ſeptima 600, in prima iterum 700, in ſecunda 800, & ſic deinceps, quouſque libet, aut neceſſarium fuerit. Et horum centeſimorum ſedes benè nota.

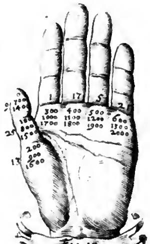


Fig. 10.

II. Numeros Cycli ſolaris in ejuſdem Tabulæ vertice ſub centeſimis collocatos, atque illis debitos, diſpone in iisdem ſeptem ſedibus, uti Figura monſtrat, nempe 9 in primo articulo Pollicis, 25 in ſecundo, 13 in tertio, 1 in radice Indicis, 17 in radice Medii, 5 in radice Annularis, 21 in radice Auricularis.

III. Factâ hac diſpoſitione, Cycli ſolaris numerum quovis anno propoſito ſic elicies: *Si datus annus eſt centeſimus aliquis, quare ejus ſedem inter ſeptem manûs articulos: numerus Cycli ſolaris illi adſcriptus eſt numerus, qui quaritur. Si prater centeſimos habet alios annos, quare primò numerum Cycli ſolaris centeſimo*

tesimo debitum modo jam dicto; deinde ab adjunctis annis abjice 28, quoties potes, & residuum serva; demum numero Cycli solaris centesimi illius adde tot unitates, quot continet residuum. Summa inventa si non superat 28, erit numerus Cycli solaris quæsitus: si superat, abjice 28, & quod remanet, erit quod quæritur. Quòd si remanserint 28, aut 0, Cycli solaris numerus erit 28.

EXEMPLUM I. Vis scire numerum Cycli solaris pro anno 1600. Quære ejus sedem inter Articulos, & invenies in articulo tertio pollicis. Numerus ergo 13 articulo illi adscriptus, est numerus quæsitus.

EXEMPLUM II. Vis iterum scire numerum Cycli solaris pro anno 1666. Quære primò sedem anni 1600, & invenies in eodem articulo tertio pollicis, cum numero 13 ipsi adscripto. Deinde ab annis 66 abjice bis 28, remanent 10. Demum hæc 10 adde 13 antea inventis, habebis 23 pro numero Cycli solaris, prædicto anno 1666 competente.

Annotatio.

Facile est, invenire sedes centesimorum in septem articulis, si primo articulo adsignetur centesimus 0, secundo 100, tertio 200, uti diximus. At non adeo facile est scire, qui numeri Cycli solaris quibus centesimis & articulis competant. Difficultatem minuet, & memoriam juvabit quod sequitur. Anno proximo ante Christum natum fuit numerus Cycli solaris 9. Hic ergo collocandus est in primo pollicis articulo, ubi est annus Christi 0, hoc est, annus Christi ortum proximè præcedens. Si jam ex centum proximè sequentibus annis rejicias integrum Cyclum solarem, nempe 28, quoties potes (potes autem ter) & residuum, quod est 16, addas ad 9, habebis 25 pro primo Christi centesimo, & omnibus aliis centesimis, qui cadunt in secundum pollicis articulum. Et quoniam Cyclus solaris 28 in omnibus centenis annis continetur ter, & remanent 16; si ad 25 addas 16, & à summa 41 abjicias 28, remanent 13 pro anno 200 Christi, & pro omnibus centesimis, qui in tertium pollicis articulum cadunt. Eâdem ratione si ad 13 addas 16, fient 29; & abjectis 28, relinquetur 1 pro Cyclo ponendo in radice Indicis. Et si iterum ad 1 adjicias 16,

cias 16, fient 17 pro Cyclo in radice Medii digiti collocando. Ad quem si addas denuò 16, & à summa 33 rejicias 28, remanent 5 pro Cyclo in radice Annularis collocando. Tandem si ad 5 addas denuò 16, fient 21 pro Cyclo in radice digiti Auricularis ponendo. Præter hos septem numeros, nempe 9, 25, 13, 1, 17, 5, 21, aliis nullis opus est, quoniam iidem semper recurrunt, ut patet, si ad 21 addas 16; fiunt enim 37, & abjectis 28 remanent 9 pro Cyclo articuli primi Pollicis.

REGULA VI.

Cyclum Solis novum invenire quovis anno dato.

CUm Cyclus Solis nihil aliud sit, quàm certus annorum tam communium, quàm bissextorum cum litteris Dominicalibus ritè connexorum numerus, quo absoluto, idem omnino tam annorum, quàm litterarum redit ordo ac qualitas; is autem numerus post Calendarii correctionem non sit ampliùs annorum 28, sed 400, ut asserit *P. Clavius* in Calendario cap. 21. num. 4. & demonstrat *P. Guldinus* in Calendario lib. 5. cap. 10. Regula 5. ideo *Cyclum Solis novum invenire.*

Cyclus Solis novus ac propriè Gregorianus habetur in numero, qui remanet, quando ab annis Christi rejiciuntur omnia 400; sive, quod idem est, in numero, qui remanet, quando anni Christi dati dividuntur per 400, acceptis ipsis 400 pro numero Cycli quæsito, quando nihil post divisionem remanet.

Dixi, *quando ab annis Christi*, & *quando anni* Christi; quia tametsi propriè hic Cyclus inceperit ab anno correctionis Calendarii, potest tamen liberè à quovis tempore, atque adeò ab ipso Christi ortu inchoari.

Causa porrò, cur Cyclus antiquus 28 annorum fuerit mutandus in Calendario novo, est, quia in anno correctionis exempti fuêre decem dies integri ex anno, & ab anno 1700 imposterum singulis quadringentis annis tres alii eximuntur.

Cæterùm, si placet spatium seu intervallum hoc 400 annorum dividere in 28 annorum intervalla, & cujuslibet Cyclum

ſeu Cycli numerum quovis anno Chriſti dato currentem indagare, poterit hoc fieri triplici conſueto modo, per Arithmeticam, per Tabulam,& per Digitorum articulos, ut ſequitur.

Modus primus, Per Arithmeticam.

Dies exemptiles per Regulam IV. inventi, ducantur in 12; productum dividatur per 28; reſiduum tollatur ex Cyclo ſolari veteri, per Regulam præcedentem invento; vel, ſi fieri ſubtractio non poſſit, addantur veteri Cyclo 28, ac deinde fiat ſubtractio; eritque reſiduum Cyclus novus.

Vel. *Subtrahatur duodecuplum dierum exemptilium ex ſumma annorum Chriſti & 9; reſiduum dividatur per 28; eritque quod diviſione peractâ reſtat, Cyclus novus quæſitus.*

Exemplum I. Vis ſcire Cyclum Solis novum anni 1700. Dies exemptiles prædicti anni ſunt 11; horum duodecuplum ſunt 132; his diviſis per 28, reſtant 20; his ſublatis ex Cyclo ſolari veteri, qui eſt 1 (additis priùs 28,) remanent 9, pro Cyclo ſolari novo.

Idem invenies, ſi 132, id eſt, duodecuplum dierum exemptilium, ſubtrahas à 1709, & reſiduum 1577, dividas per 28, ſumasque reſiduum, quod eſt 9, ut antea.

Exemplum II. Cupis ſcire Cyclum Solis novum anni 8564. Dies exemptiles hujus anni ſunt 62; eorum duodecuplum 744; quo ex 8573, ſummâ videlicet annorum datorum & 9, ſubtracto, reſtant 7829; quibus per 28 diviſis, ſuperſunt 17, Cyclus novus quæſitus.

Ratio Regulæ. Ad annos Chriſti adduntur 9, ut perveniatur ad initium Cycli 28 annorum, in quo Chriſtus fuit natus, quod initium præceſſit annis novem Nativitatem Chriſti. Ab annis Chriſti datis & 9, auferuntur dies exemptiles per 12 multiplicati, propter cauſam ſequentem. Diximus, ſi intra ſpatium 400 annorum ter omittatur dies biſſextus, nempe in illis annorum centuriis, quibus per 400 diviſis aliquid remanet, redire poſt 400 annos eundem litterarum Dominicalium ordinem. Quod ſic oſtendi cum P. Guldino loco citato poteſt.

In

1	G
2	F
3	E
4	D
5	C
6	B
7	A
8	GF
9	E
10	D
11	C
12	BA
13	G
14	F
15	E
16	DC

In Cyclo litterarum Dominicalium 28 annorum, ſi ſemel quarto anno, ubi binæ copulantur litteræ, una tantùm ponatur, & deinde ordo conſuetus continuetur; poſt duodecim annos exactos eadem, quæ initio fuit poſita in ſimili ad biſſextum diſpoſitione, redit littera, ut apparet ex appoſita Tabella, quæ incipit à G, & ab anno primo poſt biſſextum, quartoque anno, qui juxta antiquum Cyclum biſſextus eſſe deberet, unam tantùm litteram habet, in reliquis deinde conſuetum ordinem ſervat; & poſt 12 annos eandem litteram G immediatè poſt biſſextum, ut initio poſita eſt, habet. Si ergo ex quolibet annorum numero, qui ſemel hac interruptione turbatus eſt, illi duodecim anni ſubtrahantur; reliquæ litteræ omnes eundem tenebunt ordinem, quem eis conſuetus 28 annorum Cyclus tribuit. Cùm igitur in prima centuria quadringentorum annorum, in quo ſemel fit interruptio, præter tres Cyclos integros 28 annorum, comprehendantur adhuc anni 16; ſi ex eis auferantur dicti anni 12, remanent anni 4, pro novo Cyclo 28 annorum inchoando; & ſic in ſecunda centuria, in qua ſecunda fit interruptio, ablatis tribus Cyclis integris, & annis 12, ſuperſunt anni 8; & in tertia centuria, in qua fit tertia interruptio, ablatis iterum tribus Cyclis, & annis 12, reſtant 12 anni. Hi 12 anni conjuncti cum 100 annis quartæ centuriæ, quæ abjectione litteræ Dominicalis non interrumpitur, componunt exactè Cyclos antiquos quatuor, ut conſideranti patet. Ergo cùm in 400 annis, abjectis ter 12 annis, quâ abjectione idem ſemper Cycli initium reſtituitur, contineantur præcisè Cycli integri tredecim; ſequitur, poſt 400 annos ſemper redire idem Cycli initium, eundemque litterarum ordinem.

Quoniam igitur in annis Chriſti datis, tot centuriæ continentur, in quibus ordo prædictus litterarum interrumpitur, quot ſunt dies exemptiles in iiſdem annis, & ex qualibet tali centuria abjici debent 12 anni; rectè jubet Regula abjici duodecuplum dierum exemptibilium. Cætera conſtant per ſe.

Ccc 2 *Modus*

Modus secundus, Per Tabulam.

Tabula Cycli solaris novi facillima, ac perpetua.

Anni collecti.

Centesimi.	100	1
	200	2
	300	3
	400	0
	500	1
	600	2
	700	3
	800	0
	900	1
Millesimi.	1000	2
	2000	0
	3000	2
	4000	0
	5000	2
	6000	0
	7000	2
	8000	0
	9000	2
	10000	0
	11000	2
	12000	0

Anni expansi.				Numeri Cycli.			
				0	1	2	3
				5	9	13	17
85	57	29	1	6	10	14	18
86	58	30	2	7	11	15	19
87	59	31	3	8	12	16	20
88	60	32	4	9	13	17	21
89	61	33	5	10	14	18	22
90	62	34	6	11	15	19	23
91	63	35	7	12	16	20	24
92	64	36	8	13	17	21	25
93	65	37	9	14	18	22	26
94	66	38	10	15	19	23	27
95	67	39	11	16	20	24	28
96	68	40	12	17	21	25	1
97	69	41	13	18	22	26	2
98	70	42	14	19	23	27	3
99	71	43	15	20	24	28	4
100	72	44	16	21	25	1	5
	73	45	17	22	26	2	6
	74	46	18	23	27	3	7
	75	47	19	24	28	4	8
	76	48	20	25	1	5	9
	77	49	21	26	2	6	10
	78	50	22	27	3	7	11
	79	51	23	28	10	8	12
	80	52	24	1	5	9	13
	81	53	25	2	6	10	14
	82	54	26	3	7	11	15
	83	55	27	4	8	12	16
	84	56	28	5	9	13	17

Expedi

Expeditissimè idem solaris Cyclus novus reperiri quovis anno proposito potest ope Tabulæ præcedentis, cujus structuram & usum brevissimè explico.

Structura Tabulæ. In quatuor columnis perpendicularibus sinistris scripti sunt centesimorum Cycli hi, 5, 9, 13, 17, proximè infra numeros seu notas has, 0, 1, 2, 3, quarum sinistima significat annos centesimos bissextiles, reliquæ annos communes, nempe primum, secundum & tertium post proximè elapsum bissextilem. Ad quod intelligendum, recole quod jam sæpe diximus, in novo scilicet Calendario non omnes centesimos annos esse bissextiles, sed ex quadringentis unum, illum nimirum, quem numerus 400 ita dividit, ut nihil supersit post divisionem, cujusmodi sunt 400, 800, 1200, 1600, 2000 &c.

In quatuor sequentibus versus sinistram columnis perpendicularibus expansi sunt anni 100, ita ut quælibet trium priorum ad dexteram contineat Cyclum integrum 28 annorum usque ad annum 84, quarta verò ad sinistram, reliquos 16 residuos usque ad 100.

In duabus ultimis ad sinistram columnis continentur anni centesimi & millesimi, cum notis his, 1, 2, 3, 0, quæ indicant, quinam illorum bissextiles sint, qui non, sed primi, aut secundi, aut tertii post bissextiles. Possunt hæ duæ columnæ collocari etiam ad dexteram cæterarum, & extendi in infinitum. Potest post 1000 sequi 1100, 1200, 1300, &c. antequam deveniatur ad 2000, sed necessarium non est, quia 1000 & 100 simul tantundem sunt ac 1100, & illorum uterque simul eandem habet notam, nempe 2 & 1, id est 3, quam haberet 1100, cui adscribenda foret nota hæc 3. Hac etiam de causa sufficit extendere illas solùm usque ad 9000.

Usus Tabulæ. Si vis scire numerum Cycli solaris novi anno quocunque Christi proposito, quære in annis collectis centesimos & millesimos; nempe millesimos in millesimis, centesimos in centesimis, & numeros 1, 2, 3, 0, ad dexteram ipsis appositos collige in unam summam, abjectis 4, si summa fuerit 4, aut plus; residuum quære in capite Numerorum Cycli: numeri immediatè infra resi-

dua ſcripti, ſunt Cycli datorum milleſimorum & centeſimorum. Si his adjuncti ſunt aliqui alii anni; quære illos inter annos expanſos; numeri ad dexteram collocati infra reſidua antè in vertice Tabulæ reperta, ſunt numeri quæſiti.

Exemplum I. Volo ſcire Cyclum Solis novum anni 1600. Inter milleſimos juxta 1000 invenio 2; inter centeſimos juxta 600 invenio itidem 2; ſumma utriusque numeri eſt 4, quæ abjicio, & retineo 0. Quæro hanc notam, 0, in vertice Tabulæ; & infra ipſam immediatè invenio 5. Igitur Cyclus ſolaris novus anni 1600 eſt 5.

Exemplum II. Volo iterum ſcire Cyclum Solis novum anni 1666. Quæro, ut antea, inter milleſimos numerum 1000, & ſervo numerum 2 ipſi appoſitum ad dexteram. Iterũ quæro inter centeſimos numerum 600, & ſervo numerum 2 ipſi quoque ad dexteram appoſitum. Addo 2 & 2 in unam ſummam, habeo 4. Abjicio 4, & retineo pro reſiduo 0. Demum inter annos expanſos quæro numerum 66. Ab hoc numero pergo rectà dextrorſum, à nota 0 rectà deorſum, & in cellula concurſûs reperio 15. Eſt ergo Cyclus dicti anni 1666 numerus 15.

Exemplum III. Cupio ſcire Cyclum novum anni 1700. Quæro 1000 in milleſimis, 700 in centeſimis, & reperio verſus dexteram 2 & 3. Ex horum ſumma, quæ eſt 5, rejicio 4; reſiduumque, quod eſt 1, quæro in capite Tabulæ, & reperio proximè infra 1 numerum 9. Hic ergo eſt Cyclus anni propoſiti 1700.

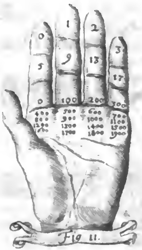
Annotatio.

Quòd ſi proponatur annus Chriſti, qui habeat plures figuras arithmeticas, quàm quatuor, age cum quatuor poſtremis figuris ad dexteram, ut dictum eſt, nihil omnino curans præcedentes verſus ſiniſtram.

Exemplum. *Volo ſcire novum Cyclum anni 265279. Pergo cum annis 5279, ut dictum eſt, hoc eſt, quæro in milleſimis 5000, in centeſimis 200, & reperio dextrorſum hos numeros, 2 & 2, quorum ſumma eſt 4; quibus rejectis, reſtat 0: quæro ergo 0 in vertice, 79 in an-*

in annis expansis, & offeret cellula communis 28 pro Cyclo Solis novo quæsito.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.



PEr digitorum quoque articulos disponi possunt numeri Tabulæ præcedentis, ut hîc apparet. Nempe in quatuor primis digitorum articulis collocentur hi numeri, 0, 1, 2, 3: sub ipsis hi, 5, 9, 13, 17: & sub his disponantur centesimi ac millesimi, qui ad libitum extendi possunt.

His factis, oblato quocunque anno Christi, cujus Cyclum Solis novum scire cupis, sic age: Quære sedem millesimorum, & centesimorum in digitis; numeri immediatè supra ipsos scripti, sunt numeri Cycli quæsiti, nempe vel 5, vel 9, vel 13, vel 17. Et quidem si millesimi ac centesimi sedem habeant in digito Indice, sunt bissextiles; si in digito Medio, sunt primi post bissextilem; si in digito Annulari, sunt secundi; si in digito Auriculari, sunt tertii post ultimum bissextilem.

Si millesimis ac centesimis adhærent alii numeri expansi infra centum, rejice ex ipsis 28, quoties potes, & à Cyclo millesimorum ac centesimorum, quibus adhærent, inchoando numera per ordinem tot numeros, quot annos habes residuos; numerus, in quem cadit ultimus annus, est numerus Cycli quæsitus.

EXEMPLUM I. Vis scire Cyclum novum anni 1800. Invenies hunc annum in digito Annulari. Ergo numerus Cycli illius anni est 13, & annus ipse est secundus centesimus post ultimum centesimum bissextilem, ac proinde communis.

EXEMPLUM II. Vis scire Cyclum anni 1693. Quære sedem

ſedem numeri 1600, & invenies in articulo Indice, cujus Cyclus eſt 5. Ab adjunctis annis 93 abjice ter 28, remanent 9. Incipe ergo à 5 numerare per ordinem adhuc novem numeros, nempe 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Numerus 14, in quem cadit nonus annus ex novem adjunctis, eſt Cyclus quæſitus.

REGULA VII.

Litteram Dominicalem veterem reperire quovis anno propoſito.

Litteram Dominicalem veterem invenire.

Suprà Cap. 6. diximus, in Calendario Juliano, & conſequenter in Eccleſiaſtico veteri, ſeptem Alphabeti litteras, ſcilicet A, B, C, D, E, F, G, ſeptenis quibusque diebus totius anni ex ordine præfixas fuiſſe, quarum una ſingulis annis Dominicam diem indicet, ideoque illas dici Litteras Dominicales. Diximus præterea, annis ſingulis illas ſibi mutuò ſuccedere in officio ordine retrogrado, ita ut ſi anno uno Dominicalis Littera fuerit G, anno ſequenti officio illo fungatur littera F, anno tertio littera E, & ſic deinceps. Itaque juxta retrogradum hunc ordinem prima littera eſt G, ſecunda F, tertia E, quarta D, quinta C, ſexta B, ſeptima A. Ulteriùs diximus, in anno biſſextili duas aſſumi litteras pro Dominicali, v. g. G & F, aut F & E &c. ac priorem quidem in uſu eſſe ab initio anni usque ad Feſtum S. Matthiæ, quod anno illo non celebratur 24, ſed 25 Februarii, quo utroque die dicitur in Calendario & Martyrologio, ſexto Kalendas Martii, ideoque Februarium menſem eſſe dierum non 28, ut aliàs, ſed 29.

Capite quoque 10, & præcedenti Regulâ diximus, Litterarum Dominicalium ordinem, qui in veteri Calendario ſervabatur ante ejus correctionem, & etiamnum ſervatur in veteri Calendario, mutatum fuiſſe, tum propter decem dies ex anno correctionis Calendarii, qui fuit 1582, ejectos, tum propter dies tres ſingulis quadringentis annis ab anno 1700 deinceps eximendos. Itaque alia eſt nunc Littera Dominicalis pro Calendario veteri, alia pro novo. Utramque quovis anno reperire docemus, ac primo primam.

Mo-

Modus primus, Per Arithmeticam.

Annis Christi propositis addantur 5, & numerus bissextorum præteritorum ab ortu Christi usque ad annum datum, inventus per Regulam I; summa dividatur per 7; residuum subtrahatur ex 8; vel, si nihil restet, subtrahantur 7 ex 8: reliquum indicabit litteram Dominicalem quæsitam, nempe 1 indicabit litteram A, 2 B, 3 C, 4 D, 5 E, 6 F, 7 G.

EXEMPLUM I. Cupis scire litteram Dominicalem veterem anni 1667. Adde huic numero 5, & numerum bissextorum, qui per Regulam I repertus est, 416; eritque summa 2088. Hanc divide per 7, remanent 2. Subtrahe jam 2 ex 8, remanent 6; quod signum est, litteram sextam, videlicet F, esse Dominicalem dicto anno.

EXEMPLUM II. Vis scire litteram eandem pro anno bissextili 1668. Adde ad hunc numerum 5, & numerum bissextorum elapsorum, qui sunt, ut antea, 416 (bissextus enim prædicti anni 1668 nondum elapsus est, sed currit) habebis 2089. Hæc divide per 7, remanebunt 3. Subtrahe hæc ab 8, remanent 5. Ergo littera Dominicalis pro prædicto anno est E à principio anni usque ad Festum S. Matthiæ; cui deinde succedit littera D, in ordine præcedens.

Ratio Regulæ. Annis Christi propositis adduntur 5, quia quinta littera in ordine retrogrado, nimirum C, fuit anno proximo ante Christi Nativitatem Dominicalis posterior (erat enim annus bissextilis.) Adduntur etiam bissexti præteriti, ut habeatur numerus omnium litterarum Dominicalium, ab initio æræ Christianæ usque ad datum annum se se ordine retrogrado consecutarum; nam binæ litteræ cuilibet bissexto debentur. Dividitur summa per 7, ut abjiciantur omnes septenarii dictarum litterarum, & remaneat index litteræ Dominicalis anni dati in ordine retrogrado. Residuum subtrahitur ab 8, aut 7 ab 8, ut habeatur index in ordine directo: nam si 1, quæ est index litteræ G in ordine retrogrado, dematur ex 8, remanent 7, ejusdem litteræ G in ordine directo index, & sic de cæteris. Si nihil superest post divi-

 sionem,

sionem, signum est, litteram septimam in ordine retrogrado, quæ est A, esse litteram Dominicalem; quæ ut habeatur in ordine directo, subtrahuntur 7 ex 8, remanet 1, quæ est index litteræ primæ seu A in directo ordine.

Modus secundus, Per Tabulam.

FAcilius littera Dominicalis veteris Calendarii ex Tabulis, quàm per Arithmeticam discitur. Tabulas varias, & variis modis constructas, tum particulares ac temporarias, tum universales ac perpetuas, reperies apud Clavium diversis locis Calendarii, & apud alios Computistas. Mihi omnium optima & commodissima videtur, quæ sequitur; cujus structura & usus facilis est.

Structura Tabulæ. Continet primò columnas septem ad dexteram, pro septem Dominicalibus litteris inscribendis. In vertice columnarum scripti sunt anni centesimi; qui possunt produci in infinitum. Annis centesimis immediatè subjectæ sunt litteræ Dominicales ipsis competentes; quas sequuntur reliquæ pro reliquis annis non centesimis expansis; qui in quatuor columnis, quæ ad sinistram priorum septem dispositæ sunt, continentur. Litteræ sunt dispositæ ordine retrogrado, ut Tabula monstrat, quia anni sequentes assumunt sibi pro Dominicalibus litteras antecedentes; ut sæpe dictum fuit. Annis centesimis immediatè subjectæ sunt binæ litteræ, quia in Calendario veteri omnes centesimi fuerunt, sunt, & erunt bissextiles. In reliquarum litterarum ordinibus quarta quælibet series in qualibet cellula habet copulatas duas, quia quartus quilibet annus bissextilis est.

Usus Tabulæ. Si anni Christi dati, quorum litteram Dominicalem scire desideras, sunt centesimi sine aliorum annorum appendice, quære illos in capite Tabulæ inter annos centesimos collectos: immediatè infra illos invenies litteras Dominicales ipsis competentes. Itaque omnes centesimi anni columnæ primæ ad sinistram ex septem, habent litteras D C, columnæ secundæ E D, tertiæ F E, quartæ G F, quintæ A G, sextæ B A, septimæ C B.

Si anni Christi præter centesimos habent sibi adjunctos alios annos, ut sunt 1684, 2340 &c. quære centesimos in capite

Tabulæ

Tabulæ inter centesimos, reliquos inter annos expansos; deinde descende ab illis deorsum, ab his perge dextrorsum; cellula communis, in qua fit concursus, dabit litteram Dominicalem quæsitam. Sic pro anno 1684 invenies litteras FE, in calce Tabulæ; pro anno verò 2340 litteras ED; uterque enim annus est bissextilis juxta Regulam I.

Modus tertius, Per Digitorum articulos, prævià cognitione Cycli Solaris.

PLures modos inveniendi quovis anno Christi dato, tum ante, tum post Calendarii correctionem, litteram Dominicalem, per Digitorum articulos, tam suppositâ, quàm non suppositâ cognitione Cycli solaris anno illo currentis, tradit *P. Clavius* in Computo Ecclesiastico cap. 4. sed omnes sunt intricatissimi, ac difficillimi. Ego sequentem, qui mihi facillimus videtur, saltem longè facilior aliorum modis, simulque ab ipso Christi ortu inchoatus, & in perpetuum duraturus est, præscribo, ut sequitur.

Supponit autem cognitionem Cycli Solis quovis anno currentis, & his præceptis absolvitur.

I. In decem utriusque manûs digitis extentis, eorumque viginti octo articulis internis, colloca ordine naturali numeros 28 unius integri Cycli solaris, inchoando à primo articulo pollicis sinistri, & progrediendo ordine per omnes omnium reliquorũ digitorum primos articulos, usque ad decimum, deinde;



Fig. 12. *Fig. 13.*

revertendo ad ſecundum articulum Pollicis ſiniſtri, & pergendo per reliquorum digitorum articulos ſecundos usque ad 20; ac demum revertendo ad tertium articulum Indicis ſiniſtri, & pergendo per reliquorum digitorum (pollice dextero excepto) articulos tertios, usque ad vigeſimum octavum, prout apparet in Figura 12 & 13.

II. Incipe à tertio articulo Indicis digiti manûs dexteræ, cui adſcriptus eſt numerus 28, & colloca ibi litteram A; in ſequenti verò Medii digiti articulo tertio, ubi eſt numerus 27, colloca litteram B; in Annularis digiti articulo tertio, ubi eſt 26, litteram C; in Auricularis digiti articulo tertio, ubi eſt 25, litteras D E. Perge deinde ad ſiniſtræ manûs digitorum articulos tertios, & colloca ad numerum 24 litteram F, ad numerum 23 litteram G, ad numerum 22 litteram A, ad numerum 21 litteras binas BC. Tum perge ad ſecundos articulos, &, incipiendo à pollice dextero, colloca ibi litteram D, in ſequentibus E, & F, G A, B, C, D, E F, &c. prout in iisdem Figuris apparet. Hoc ſolùm diligenter obſerva, ut quarto quolibet loco ſeu ſede duas colloces litteras, propter annos biſſextiles, quorum Cycli in loca illa cadunt.

III. Factâ hac collocatione numerorum ac litterarum, ſic invenies quovis anno dato, in perpetuum, litteram Dominicalem; præviâ Cycli ſolaris cognitione. *Numerum Cycli ſolaris dato anno competentem, & per Regulam V inventum, quære in digitis: littera numero adſcripta eſt Dominicalis quæſita, ſive una ſit, ſive gemina.*

Notandum tamen, quando gemina occurrit littera, annum eſſe biſſextilem; & priorem, quæ ad ſiniſtram eſt collocata, in uſu eſſe à principio anni usque ad diem intercalarem, ſeu Feſtum S. Matthiæ, alteram hinc usque ad finem anni.

EXEMPLUM. I. Sit invenienda littera Dominicalis anni 1593. Cyclus ſolaris dicti anni eſt numerus 6: quem invenies in ſupremo articulo digiti Auricularis manûs dexteræ. Littera G illi adſcripta, eſt littera Dominicalis illius anni.

EXEMPLUM II. Vis ſcire litteram Dominicalem anni 1779. Cyclus ſolaris eſt numerus 24, collocatus in infimo articulo

culo Auricularis digiti manûs ſiniſtræ. Littera F ipſi adſcripta, eſt Dominicalis littera dicti anni.

EXEMPLUM. III. Anni 1700 Cyclus Solaris eſt numerus 1. Hic repertus in ſupremo articulo pollicis ſiniſtri, habet adſcriptas binas litteras G & F. Eſt ergo annus ille biſſextilis, & littera G currit ab initio anni usque ad 25 Februarii, littera F per reſiduum anni.

Modus alius, Per Digitorum articulos, aut Tabellam, ſine prævia cognitione Cycli Solaris.

EAdem littera Dominicalis poteſt facillimè inveniri ſine prævia cognitione Cycli Solaris, quovis anno dato, ab ortu Chriſti in perpetuum, diſponendo ſolas litteras aut in Digitorum articulis, aut in Tabella per longum extenſa, aut in circulo diviſo in 28 partes. Propono Tabellam, ex qua deinde litteræ transferri poterunt aut in digitos, aut in circulum.

Tabella Litterarum Dominicalium ſine prævia cognitione Cycli Solaris inveniendarum, ab ortu Chriſti in perpetuum.

Litt. Domin.	B	A	G	FE	D	C	B	AG	F	E	D	CB	A	G	Litt. Domin.
Anni Chriſti.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Anni Chriſti.
Litt. Domin.	F	ED	C	B	A	GF	E	D	C	BA	G	F	E	DC	Litt. Domin.
Anni Chriſti.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Anni Chriſti.

Radices annorum, à quibus incipit novus uſus Tabulæ. } 29. 57. 85. 113. 141. 169. 1401. 1429. 1513. 1541. 1569. 1597. 1625. 1653. 1681. 1709. 1737. 1765. 1793. 1821. 1849. 1877. 1905. &c. in infinitum.

Uſus hujus Tabulæ incipit à primo anno Chriſti, & durat per annos 28; quibus elapſis reditur ad principium, & incipit iterum ejus uſus ab anno 29, & durat per alios annos 28 usque ad annum Chriſti 56; quibus etiam elapſis, incipit denuò ejus uſus ab anno

57, &

57, & durat usque ad annum 84; incipitque denuo ab anno 85 usque ad 112; & ab anno 113 usque ad annum 141, & sic in perpetuum, semper finitâ Tabulâ redeundo ad initium, donec perveniatur ad annum propositum, cujus litteram Dominicalem quæris.

Quoniam verò permolestum est, toties Tabulam percurrere, donec veniatur ad annum propositum; subjeci Tabulæ nonnullas annorum Radices, à quibus novus ejus usus incipit. Quæ quidem Radices, si ordine non interruptæ se mutuò sequantur (uti sunt primæ sex) formantur à se invicem. Si enim proximè præcedenti addas 28, dabit summa novam Radicem. Hac itaque ratione possunt extendi in infinitum. Ab iisdem Radicibus formari possunt aliæ annorum antecedentium usque ad annum Christi primum, si nimirum à quavis data auferantur 28; summa enim dabit Radicem proximè præcedentem.

Itaque inventurus Litteram Dominicalem quovis anno proposito, quære annum inter Radices. Si inveniatur, erit littera B, nempe prima Tabulæ, illius anni littera Dominicalis. Si non invenitur annus propositus inter Radices, accipe proximè minorem Radicem, in annis propositis contentam, illamque tribue dictæ litteræ B, sequentem annum litteræ A, tertium litteræ G, & sic deinceps, donec pervenias ad annum datum. Littera, in quam cadit annus datus, est littera Dominicalis illius anni.

EXEMPLUM. Vis scire litteram Dominicalem anni 1666. Qui annus quia non continetur inter Radices, accipe proximè minorem inter illas contentum, nempe 1653. Cum hoc anno ingredere Tabulam, & attribue ipsi primam ejus litteram B, anno verò 1654 tribue litteram A, anno 1655 litteram G, 1656 litteras FE, anno 1657 litteram D, anno 1658 litteram C, anno 1659 litteram B, & sic ulteriùs progredere, donec pervenias cum anno 1666 ad litteram G, scriptam supra numerum 14 in Tabula. Itaque littera G erit Dominicalis anni 1666.

REGU-

B.

Prima pars Tabellar

1	Januarius	2	Februarius	3	Martius	4	Aprilis	5	Maius	6	Junius	7	Julius	8	Augustus
A		c	31	e		g		b		d	31	f	30	A	30
b		d		f		A		c		e		g		b	31
c		e		g		b		d		f		A		c	
d		f		A	5	c		e		g		b		d	
e	5	g		b		d	5	f	5	A		c		e	
f		A	5	c		e		g		b	5	d	5	f	
g		b		d		f		A		c		e		g	5
A		c		e		g		b		d		f		A	
b		d		f	10	A		c		e		g		b	
c	10	e		g		b	10	d	10	f		A		c	
d		f	10	A		c		e		g	10	b	10	d	
e		g		b		d		f		A		c		e	10
f		A		c		e		g		b		d		f	
g		b		d	15	f		A		c		e		g	
A	15	c		e		g	15	b	15	d		f		A	
b		d	15	f		A		c		e	15	g	15	b	
c		e		g		b		d		f		A		c	1
d		f		A		c		e		g		b		d	
e		g		b	20	d		f		A		c		e	
f	20	A		c		e	20	g	20	b		d		f	
g		b	20	d		f		A		c	20	e	20	g	
A		c		e		g		b		d		f		A	2
b		d		f		A		c		e		g		b	
c		e		g	25	b		d		f		A		c	
d	25	f		A		c	25	e	25	g		b		d	
e		g	25	b		d		f		A	25	c	25	e	
f		A		c.		e		g		b		d		f	
g		b		d		f		A		c		e		g	
A		c	28	e	30	g		b		d		f		A	
b	30	d	1	f	31	A	30	c	30	e		g		b	

11	12	13
		Dom. Oculi.
	Domin. Sexages.	
		Dom. Letare
	Domin. Quinq.	
	Dies Cinerum	
		Dom. Passionis
	Dominic Invocavit.	
		Dom. Palmarum.
	Dominic Reminisc.	
Dominica Septuages.		

REGULA VIII.

Litteram Dominicalem novam reperire quovis anno proposito.

Jam diximus Regulâ præcedenti, Calendarium novum habere diversam quovis anno litteram Dominicalem à Calendario veteri, idque tum propter dies decem ex anno correctionis Calendarii exemptos, tum propter diem unum è quovis anno centesimo, qui divisus per 400 aliquid residui dat, eximendum imposterum ab anno 1700. Hanc hujus Calendarii litteram Dominicalem vocamus hîc novam, eamque indagamus triplici consueto modo. *Litteram Dominicalem novam invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

Ex summa annorum Christi propositorum bissextorum, & 5, aufer dies exemptiles; reliquum divide per 7; quod restat, subtrahe ex 8; vel, si nihil restat, subtrahe 7 ex 8; eritque residuum index litteræ Dominicalis novæ. Dies exemptiles, ab anno correctionis Calendarii, usque ad annum Christi propositum, invenies per Regulam IV.

Exemplum I. Cupis scire litteram Dominicalem anni 1618. Summa horum annorum & bissextorum (qui sunt 404) & 5, est 2027; unde subtractis 10 diebus exemptis, restant 2017: his per 7 divisis, restat 1; quo ex 8 subtracto, supersunt 7. Itaque littera septima in ordine directo, videlicet G, fuit illius anni littera Dominicalis.

Exemplum II. Cupis iterum scire Dominicalem litteram anni 1694. Adde huic numero bissextos 423, & 5; & ex summa 2122 tolle 10 dies exemptiles, remanent 2112; quibus per 7 divisis, restant 5; his ab 8 subtractis, remanent 3. Ergo littera tertia, quæ est C, est littera Dominicalis anni 1694.

Ratio

Ratio Regulæ. Cur ad annum Christi datum addatur bissextorum elapsorum numerus, & quinque, constat ex dictis Regulâ præcedente in Modo primo. Subtrahuntur dies exemptiles, quia in Calendario Gregoriano toties una littera omittitur in ordine litterarum Calendarii veteris, quot sunt dies exempti ex illo.

Notandum etiam hîc, litteram pro anno bissextili inventam durare tantùm usque ad Festum S. Matthiæ, & postea assumi proximè præcedentem.

Modus secundus, Per Tabulam universalem ac perpetuam.

Structura hujus Tabulæ similis est illi, quam dedimus Regulâ præcedente. In quatuor columnis ad dexteram continentur litteræ Dominicales: supra ipsas sunt anni centesimi collecti; ad latus ipsarum sinistrum sunt centum anni expansi.

Usus quoque non est absimilis. Litteræ centesimis debitæ, sunt immediatè infrà in prima serie transversa scriptæ. Pro reliquis litteris quære centesimos in centesimis, expansos in expansis; & cellula concursûs dat litteras quæsitas. Ubi duæ sunt combinatæ, annus est bissextilis, & prior, quæ ad dexteram est, locum habet à principio anni usque ad diem intercalarem, altera ab illo die usque ad finem anni.

Exemplum I. Volo scire litteram Dominicalem anni 1700. Quæro 1700 inter centesimos annos, & infrà invenio C pro littera, quam quæro.

Exemplum II. Volo iterum scire litteram Dominicalem anni 1674. Quæro 1600 inter centesimos, & 74 inter expansos: ab hoc numero pergo dextrorsum, ab illo deorsum, & in communi cellula concursûs invenio G pro littera Dominicali anni 1674.

Modus

Tabula Litterarum Dominicalium novi Calendarii.

Anni centesimi collecti.

5600	5700	5800	5900
5200	5300	5400	5500
4800	4900	5000	5100
4400	4500	4600	4700
4000	4100	4200	4300
3600	3700	3800	3900
3200	3300	3400	3500
2800	2900	3000	3100
2400	2500	2600	2700
2000	2100	2200	2300

	78	50	22	B	D	F	A
	79	51	23	A	C	E	G
	80	52	24	G F	B A	D C	F E
	81	53	25	E	G	B	D
	82	54	26	D	F	A	C
	83	56	27	C	E	G	B
	84	57	28	B A	D C	F E	A G

Modus tertius, Per Digitorum articulos.



Fig. 12. Fig. 13.

DOminicalis littera pro Calendario novo per Digitorum articulos (uti & per Arithmeticam, & per Tabulam) ita invenitur quovis anno dato, ab anno correctionis 1580 in perpetuum.

I. Quære litteram Dominicalem pro Calendario veteri ex Figuris manuum 12 & 13 præcedenti Regulâ traditis, aut quovis alio modorum ibidem traditorum. II. Numera à littera inventa exclusivè tot adhuc litteras secundùm ordinem directum Alphabeti, quot unitates supersunt ex diebus exemptis usque ad annum datum, si ex iis abjiciantur 7, quoties possunt abjici; ita tamen, ut, dum pro Calendario veteri gemina littera sunt inventa, numeratio fiat à posteriori in ordine naturali litterarum Alphabeti. Ultima littera hujus numerationis erit Dominicalis pro Calendario novo, si annus est communis: si autem bissextilis est, eadem ultima unà cum proximè antecedente erit Dominicalis. In centesimis porrò annis non bissextilibus sola ultima littera illius numerationis est Dominicalis, sive una offendatur, sive geminæ.

EXEMPLUM I. Vis scire litteram Dominicalem anni 1665. Quære Dominicalem veterem, & invenies A: ab hac exclusivè numera adhuc tres litteras (quia dies exemptiles à Calendario correcto sunt 10, à quibus abjectis 7, remanent 3) invenies D pro littera Dominicali quæsita.

Exemplum II. Vis iterum ſcire litteram Dominicalem anni 1700; qui tametſi centeſimus, biſſextilis tamen non eſt, ac proinde dies exemptiles illo anno incipiunt eſſe 11, & abjectis 7, remanent 4. Litteræ Dominicales Calendarii veteris ſunt G F. Ab littera F excluſivè numera adhuc quatuor litteras ordine naturali, & invenies C pro littera Dominicali dicti anni.

Exemplum III. Pro anno 1704 in Calendario veteri litteræ Dominicales ſunt B A: dies exemptiles, abjectis ſeptem, ſunt quatuor. Numera ergo à B adhuc quatuor litteras; invenies F E pro litteris dicti anni.

REGULA VIII.

Epactam veterem invenire pro anno quovis dato.

Epactam veterem invenire.

Suprà Cap. XI. diximus, Epactas eſſe numeros, quibus indicatur, quot diebus quolibet anno dato ſolaris annus ſuperat lunarem. Earum cognitio in Calendario quoque veteri neceſſaria eſt; ideo, quâ ratione quovis anno inveniendæ, docendum.

Aureus numerus dato anno currens multiplicetur per undecim, productum dividatur per 30; reſiduum diviſionis indicat Epactam quæſitam. Quotus verò numerum lunationum emboliſmicarum currentis Cycli. Si nihil reſiduum eſt, Epacta erit 30.

Exemplum. Cupis ſcire Epactam veterem anni 1668. Aureus numerus dicti anni, per Regulam 3 inventus, eſt 16. Hic multiplicatus per 11 producit 176. Hic diviſus per 30, pro reſiduo dat 26, pro Epacta anni 1668.

Ratio Regulæ. Aureus numerus multiplicetur per 11, ut habeantur toties undecim dies, quot anni ſolares ab initio ultimi Cycli Decennovennalis uſque ad datum ejuſdem Cycli annum ſunt elapſi; ſingulis enim annis fit excreſcentia undecim dierum anni ſolaris ſupra lunarem. Numerus dierum productorum dividitur per 30, ut abjiciantur menſes emboliſmici 30 dierum, quorum numerum dat Quotus. Reſiduum dat dies, qui anno currente ſupererunt ex anno ſolari, finito jam anno lunari; qui ipſi dies Epactam conſtituunt.

Modus

Modus secundus, Per Tabulam temporariam.

MOdum inveniendi Epactam novam quolibet anno dato in perpetuum, per Tabulas perpetuas, dedimus suprà Cap. 12. hîc dabimus solùm temporariam pro veteri Epacta invenienda; quæ tamen extendi etiam potest in infinitum, ut videbimus.

Recolendum autem ex dictis ibidem Capite 11, Epactam nihil aliud esse, quàm numerum dierum, quibus annus solaris communis dierum 365, superat annum lunarem communem dierum 354. Superat autem hunc ille diebus undecim. Itaque Epacta primi anni est numerus 11, quia hoc numero annus solaris communis superat, ut dixi, annum lunarem communem: anni verò secundi Epacta est numerus 22, quia eo anno rursum annus solaris communis superat annum lunarem communem diebus 11, qui additi ad priores 11, efficiunt 22. Epacta autem tertii anni est numerus 3, quia si rursus 11 addas ad 22, efficitur numerus 33, à quo si rejiciantur dies 30, qui unam lunationem Embolismalem constituunt, relinquuntur 3. Atque ita deinceps ad sequentium annorum Epactas formandas progrediendum est: formantur enim omnes ab immediatè præcedentibus per continuum augmentum 11 dierum, abjectis tamen 30, quando rejici possunt. Solùm quando perventum est ad ultimam Epactam Aureo numero 19 respondentem, quæ est 29, adduntur 12, ut, abjectis 30 ex composito numero 41, habeatur rursus pro primo anno Cycli Decennovennalis Epacta 11, ut in principio prioris Cycli. Quod ideo fit, ut ultima lunatio Embolismica, currente aureo numero 19, sit tantùm 29 dierum. Si enim 30 dies contineret, ut aliæ sex lunationes Embolismicæ, spatio 19 annorum occurrentes, non redirent Novilunia post 19 annos solares ad eosdem dies, sed versus calcem mensium prolaberentur, contingerentque uno die tardiùs quàm ante 19 annos.

Sunt autem 19 Epactæ, quot & Aurei numeri, respondentque in Calendario veteri ipsis Aureis numeris eo modo, quo in sequenti Tabella dispositæ sunt.

Tabella Epactarum, reſpondentium Aureis numeris in Calendario veteri.

Aur. Num.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Epactæ.	XI	XXII	III	XIV	XXV	VI	XVII	XXVIII	IX	XX

Aur. Num.	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Epactæ.	I	XII	XXIII	IV	XV	XXVI	VII	XVIII	XXIX

Ex hac Tabella invenies quovis anno propoſito Epactam currentem, ſi anni dati Aureum numerum quæras in columna prima transverſali: numerus enim ipſi in ſecunda columna ſubſcriptus eſt Epacta ejusdem anni.

Poteris & ex ſola ſecunda columna, ſine Aureo numero præcognito, reperire quovis anno propoſito Epactam, ſi ſcias, quibus annis incipiat uſus novus dictæ columnæ, ſeu quinam anni ſint radices, à quibus inchoatur ejusdem Tabellæ novus uſus. Nonnullas adſcribam radices. Addi poſſunt plures in infinitum, ſi ad priores ſine interruptione procedentes adjiciantur continuò 19. Itaq; Radices annorum, à quibus incipit uſus dictæ columnæ Epactarum 19, duratque annis 19, quibus elapſis reditur ad principium, ſunt anni Chriſti 2. 21. 40. 59. 78. 97 &c. Item 1615. 1634. 1653. 1672. 1691. 1710 &c.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.

I. IN tribus pollicis ſiniſtri articulis diſpone omnes 19 Aureos numeros, ita videlicet, ut in articulo primo ſeu extremitate pollicis collocetur numerus 1, in ſecundo ſeu medio articulo numerus 2, in tertio ſeu infimo articulo numerus 3, rurſus in primo 4, in ſecundo 5, in tertio 6, & ſic deinceps; ita ut ultimus Aureus numerus 19 cadat in articulum primum ſeu extremitatē pollicis. His factis, nota diligenter, in quem articulum ceciderit Aureus numerus propoſito anno, cujus Epactam quæris, currens.



Fig. 14

II. Si

II. Si Aureus numerus cecidit in articulum pollicis primum, adde ipsi X; si in secundum, adde XX; si in tertium, nihil adde. Numeri ita compositi (abjectis priùs 30, si numerus conflatus major est quàm 30) sunt Epactæ quæsitæ pro Calendario veteri.

Exemplum. Vis scire Epactam veterem pro anno 1667. Quære dicti anni Aureum numerum, qui est 15. Incipe disponere 19 Aureos numeros in articulis pollicis modo dicto, collocando numerum 1 in articulo primo, numerum 2 in articulo secundo, numerum 3 in articulo tertio, numerum 4 iterum in articulo primo, &c. & sic progredere usque ad numerum 15. Cadet is in articulum tertium. Ergo 15 est Epacta anni 1667, tanta nimirùm, quantus est Aureus numerus; quia cùm cadat Aureus numerus 15 in articulum tertium, nihil ipsi addendum est ad formandam ex ipso Epactam.

Ratio hujus praxis hæc est. Aurei numeri sunt 19, ordine naturali se mutuò sequentes, sicuti 19 anni, quibus respondent. Epactæ sunt etiam 19, sequentes se mutuò, & correspondentes singulis Aureis numeris eo ordine, quo dispositæ sunt in præcedenti Tabella, ubi vides, quòd si ad Aureum numerum 1 addantur X, fit Epacta XI; si ad Aureum numerum 2 addantur XX, fit Epacta XXII; si ad Aureum numerum 3 nihil addatur, fit Epacta III, & sic de cæteris. Hoc idem fit in prædicta praxi: nam si ad numerum Aureum 1, qui cadit in primum articulum, addantur X, fiunt XI; si ad numerum Aureum 2, qui cadit in secundum articulum, addantur XX, fit Epacta XXII; si ad numerum Aureum 3, qui cadit in tertium articulum, addatur o, seu nihil, fit Epacta III. Et sic de reliquis.

REGULA IX.

Epactam novam reperire pro quovis anno dato.

Quia Cyclus Decennovennalis Aurei numeri imperfectus est (cùm Novilunia post 19 annos Solares non præcisè ad eadem loca in cœlo redeant, sed unâ horâ & aliquot minutis citiùs, *Epactam novam invenire.*

citiùs, ut diximus Cap. 9.) ideo imperfectus etiam est Cyclus 19 Epactarum, quo Ecclesia usque ad annum correctionis Calendarii usa fuit ad Novilunia Paschalia invenienda. Itaque Reformatores Calendarii eum ita emendârunt, ut in posterum, loco Aurei numeri & dictarum 19 Epactarum, utamur 30 numeris Epactalibus, ab 1 usque ad 30 ordine progredientibus, ac in Calendario loco Aurei numeri dispositis; quamvis ultima harum Epactarum, sive quæ ordine est trigesima, notata numero non sit in Calendario, sed signo hoc *, ut suprà Cap. 11. diximus: idque propterea, quòd nulla Epacta possit esse 30, quoniam cùm dies anni solaris excrescentes supra dies anni lunaris pervenerunt ad 30, constituunt mensem integrum embolismalem, illoque anno Epacta est 0, quoniam simul eodem die finitur annus solaris ac lunaris tredecim tunc mensium.

Ex his 30 Epactis respondent variis temporibus, decem & novem Aureis numeris variæ decem & novem Epactæ (semper enim tantùm 19 sunt in usu) post Calendarii correctionem, prout solaris anni ac lunaris æquatio exposcit. Quæ quidem decem & novem Epactæ progrediuntur, ut olim in Calendario veteri, per additionem numeri 11 ad priorem; adduntur que semper 12 illi Epactæ, quæ respondet Aureo numero 19, ut habeatur sequens Epacta respondens Aureo numero 1, ob rationem præcedenti Regulâ dictam.

Epacta porrò nova quolibet anno proposito formatur à veteri, inventa per modos præcedenti Regulâ, tali pacto.

Modus primus, Per Arithmeticam.

Proposito quovis anno Christi post Calendarii correctionem, quære per Modum primum Regulæ præcedentis Epactam veterem; ab hac deme dies exemptiles anni dati, additis priùs 30, quando subtractio fieri nequit; residuum erit Epacta nova quæsita. Quod verum est, nisi æquatio Lunæ aliud exigat, ut dicetur in Annotatione.

Exemplum. Vis scire Epactam novam anni 1665. Epacta vetus hujus anni, per Regulam præcedentem inventa, est 25: dies

dies exemptiles ejusdem anni, inventi per Regulam quartam, sunt 10; his subtractis à 23, remanent 13 pro Epacta quæsita.

Ratio Regulæ. Epacta nova tot diebus differt à veteri, quot annus novus à veteri: cùm igitur annus novus differat à veteri tot diebus, quot sunt dies exemptiles dati anni novi; constat, novam Epactam procreari à veteri modo dicto.

Annotatio I.

Ab anno 1582, quo correctum fuit Calendarium, & exempti simul dies 10, Lunationes decem diebus seriùs contingunt, quàm ante correctionem, quia novus annus totidem diebus brevior tum factus fuit, quàm antea fuerat. Itaque si ab Epacta veteri inventa demantur 10, relinquitur Epacta nova usque ad annum 1700 exclusivè.

Ab anno 1700 inclusivè, usque ad annum 1800 exclusivè, quia propter omissionem diei bissextilis Lunationes adhuc uno die seriùs contingunt, & annus novus undecim diebus brevior fit, quàm vetus, auferenda sunt 11 ab Epacta veteri, ut habeatur nova.

Ab anno 1800 inclusivè, usque ad annum 1900, tametsi iterum dies intercalaris omittatur, & annus fiat duodecim diebus brevior, quàm vetus, ac proinde dies exemptiles tunc sint 12; tamen quia Lunationes non contingunt duodecim diebus seriùs, sed tantùm undecim, ideo non 12, sed 11 sunt auferenda ab Epacta veteri ad habendam novam, Lunæ æquatione id ita exigente, ut diximus Cap. 12.

Ab anno 1900 inclusivè, usque ad 2000, subtrahenda sunt 12 ab Epacta veteri; ac deinceps semper tot unitates ultra 10, per quot dies Lunationes in Calendario descendunt, seu quot sunt dies exemptiles, additis priùs 30, si subtractio fieri nequeat.

Annotatio II.

Quando Epacta XXV procreatur ab Aureo numero majore quàm 11, (cujusmodi sunt XII. XIII. XIV. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX.) sumenda est Epacta 25 in Calendario diverso charactere, aut

aut colore notata: Item Epacta 19 diverso quoque charactere aut colore, ultimo diei Decembris adscripta, est quoque in usu, quando ab Aureo numero 19 gignitur, ut contigit anno 1595. 1614. 1633. 1652, contingetque iterum 1671, & 1690, & nunquam amplius, ut Clavius asserit, nisi post usum triginta linearum Epactarum Tabulæ expansæ, de qua suprà Cap. 12.

Modus secundus, per Tabulas.

Epacta nova cujusvis anni post Calendarii correctionem, inveniri potest tum per Tabulam æquationis & expansam Epactarum traditam suprà Cap. 12. tum per alias Tabulas peculiares ex illis aut aliis modis constructas.

Per Tabulam æquationis & expansam.

Per *Tabulam æquationis & Expansam Epactarum sic.* I. Quære in Tabula æquationis annum propositum, si is centesimorum aliquis est post Calendarii correctionem; vel si non est unus ex centesimis, sume centesimum annum proximè minorem anno proposito; & nota litteram ei centesimo præfixam. II. Eandem litteram quære in Tabulæ expansæ latere, numerum verò Aureum propositi anni in vertice ejusdem. III. Ab Aureo numero invento perge rectà deorsum, à littera verò inventa dextrorsum; dabitque loculamentum commune concursûs Epactam quæsitam.

Exemplum I. Vis scire, ut antea, Epactam novam anni 1665. Quære in Tabula æquationis annum 1600; cui à latere præfixa est littera D majuscula. Eandem litteram D quære in latere Tabulæ expansæ; Aureum verò numerum anni 1665, qui est 13, quære in vertice. Loculamentum concursûs exhibet Epactam XIII pro anno prædicto.

Exemplum II. Vis iterum scire Epactam anni 1916. Accipe ex Tabula æquationis annum 1900 propositum, unà cum littera B majuscula ipsi præfixa. Ex Tabula verò expansa accipe lineam illam Epactarum transversam, cui adscripta ad latus est eadem littera B. Demum in vertice hujus ejusdem Tabulæ accipe

accipe Aureum numerum dicti anni, qui est 17. Commune Loculamentum concursûs, si inde deorsùm, hinc dextrorsùm pergas, exhibebit Epactam 25 diverso charactere scriptam.

Per Tabellas temporarias.

PEr *Tabellas temporarias sic.* Ex Tabula æquationis & expansa Epactarum extrahi possunt variæ Tabellæ temporariæ ad inveniendam Epactam pro variis sæculis, quarum una serviat ab anno correctionis Calendarii 1582, usque ad annum 1699 inclusivè; alia ab anno 1700, usque ad annum 1899 inclusivè; alia ab anno 1900, usque ad annum 2199 inclusivè; & sic ulteriùs. Unam aut alteram apponam, si priùs constructionem docuero.

Constructio Tabellarum temporariarum sic se habet. Quære sæculum, pro quo construere vis Tabellam, in Tabula æquationis suprà Cap. 12. tradita, & vide, quam litteram habeat ad latus appositam. Eandem litteram quære in Tabula expansa ibidem tradita, & lineam Epactarum ipsi correspondentem excerpe; habebisque Tabellam temporariam pro illo sæculo. Sequuntur Tabellæ duæ, ad quarum finem adscripsimus annos, à quibus ipsarum usus, intra tempus illud, quo durat, denuò incipit, uti mox explicabitur.

I. Tabella temporaria Epactarum à die 5 Octobris anni 1582, usque ad annum 1699 inclusivè.

<table>
<tr><td>26</td><td>7</td><td>18</td><td>29</td><td>10</td><td>21</td><td>2</td><td>13</td><td>24</td><td>5</td><td>16</td><td>27</td><td>8</td><td>19</td><td>1</td><td>12</td><td>23</td><td>4</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="19">Radices annorum, à quibus Tabellæ usus denuò incipit.</td></tr>
<tr><td>1582</td><td>1601</td><td>1620</td><td>1639</td><td>1658</td><td>1677</td><td>1696</td></tr>
</table>

II. Tabella temporaria Epactarum ab anno Domini 1700, usque ad annum 1899 inclusivè.

<table>
<tr><td>9</td><td>20</td><td>1</td><td>12</td><td>23</td><td>4</td><td>15</td><td>26</td><td>7</td><td>18</td><td>*</td><td>11</td><td>22</td><td>3</td><td>14</td><td>25</td><td>6</td><td>17</td><td>28</td></tr>
<tr><td colspan="19">Radices annorum, à quibus Tabellæ usus denuò incipit.</td></tr>
<tr><td>1700</td><td>1719</td><td>1738</td><td>1757</td><td>1776</td><td>1795</td><td>1814</td><td>1833</td><td>1852</td><td>1871</td><td>1890</td></tr>
</table>

Ad harum Tabellarum normam aliæ multæ construi, seu potiùs excerpi ex Tabula expansa Epactarum Cap. 12. tradita possunt. Primæ usus incipit à die 5 Octobris anni correctionis Calendarii 1582, quo die decem dies ex anno illo exempti fuerunt. Itaque Epacta anni 1582 est 26, Epacta anni 1583 est 7, Epacta anni 1584 est 18, & sic deinceps singularum cellularum ordine sequentium numeri singulis annis ordine sequentibus attribuendi sunt usque ad finem Tabellæ, & usque ad annum 1600 inclusivè. Finitâ Tabellâ cum anno 1600, reditur ad initium ejusdem, & primæ ejus cellulæ tribuitur annus 1601, secundæ annus 1602, tertiæ annus 1603, & sic ordine deinceps iterum usque ad finem: post quem iterum reditur ad initium cum anno 1620; tum cum anno 1639, ac cæteris, quos adscripsimus. Idem intelligendum est de secunda Tabella & annis ipsi subscriptis: idem de quibuslibet aliis ad normam harum constructis.

Usus Tabellarum hic est. Proposito quolibet anno sæculi illius, pro quo Tabella servit, quære in calce Tabellæ annum proximè minorem, à quo usus illius incipit, illumque tribue primæ cellulæ, sequentem secundæ, aliumque sequentem tertiæ, &c. donec venias numerando ad annum propositum. Numerus cellulæ, in qua terminabitur numeratio, erit Epacta quæsita.

EXEMPLUM I. Volo scire Epactam anni 1693. Eligo Tabellam primam, & quæro in calce annum 1677, qui est proximè minor anno 1693 proposito. Hunc annum 1677 tribuo primæ cellulæ, sequentem annum 1678 secundæ cellulæ, annum 1679 tertiæ; & sic ulteriùs pergo numerare usque ad annum 1693, qui terminabitur in cellula, cui inscriptus est numerus 23. Hic est Epacta anni propositi.

EXEMPLUM II. Volo iterum scire Epactam anni 1705. Eligo secundam Tabellam, & cum anno 1700, à quo incipit primus usus Tabellæ, numero à prima cellula usque ad quintam, tribuendo annum 1700 cellulæ primæ, annum 1701 cellulæ secundæ, annum 1702 cellulæ tertiæ, annum 1703 quartæ, annum 1704 quintæ, annum 1705 sextæ, cui inscriptus est numerus 4. Hic est Epacta anni 1705.

Anno-

Annotatio.

Ex his patet, Rotam Epactarum ab Auctore Organi traditam suprà in Iconismo huic Libro 4. præfixo non habere usum, nisi usque ad annum 1699 inclusivè.

Modus tertius, Per Digitorum articulos.

QUære Epactam veterem per digitorum articulos modo dicto in Regula præcedenti. Ab inventa aufer dies exemptiles, quibus annus propositus novi Calendarii superatur ab anno Calendarii veteris, additis priùs 30, quando subtractio fieri nequit. Residuum erit Epacta quæsita. Exempla tu ipse forma.

REGULA X.

Quot dies habeat quilibet mensis, invenire.

REgulam hanc proponere lubet, quoniam pro sequentibus usui erit. Praxis institui potest per digitos manûs sinistræ, & per versus memoriales. *Mensis quilibet quot dies habeat, invenire.*

Modus Per Digitos manûs hic est.

MAnûs sinistræ Pollicem, digitum Medium, & Auricularem erige, reliquos duos digitos deprime, ut in Figura 15 apparet.



Fig. 15.

Deinde Pollici attribue Mensem Martium, Indici Aprilem, Medio Majum, Annulari Junium, Auriculari Julium, iterumque Pollici Augustum, Indici Septembrem, Medio Octobrem, Annulari Novembrem, Auriculari Decembrem, tandemque Pollici iterum Januarium; Indici Februarium.

Menses, qui cadunt supra digitos erectos, habent dies 31; qui verò

cadunt supra digitos depressos, habent dies 30, excepto Februario, qui in anno communi habet dies 28, in anno bissextili dies 29.

Versus memoriales hi sunt.

Junius, Aprilis, Septemque, Novemque tricenos:
Unum addes reliquis; viginti Februus octo;
Cui si bissextus fuerit, superadditur unus.

Item hi alii.

Terdenos September habet, totidemque November,
Junius, Aprilis; reliquis superadditur unus.
Sit nisi bissextus, vicenos Februus octo.

REGULA XI.

Feriam utriusque Calendarii quovis anni propositi die dato invenire.

Feriam utriusque Calendarii invenire.

Multis modis per Arithmeticas operationes, nec non per Tabulas, sciri potest, quænam sit Feria septimanæ, quivis dati cujuscunque anni dies, tam in Calendario veteri, quàm in novo. Ego omissis aliis, unicam præscribo per Arithmeticam, primò quidem pro Calendario veteri, deinde pro novo.

Modus unicus, Per Arithmeticam.

Pro Calendario veteri.

A Summa annorum Christi completorum, bissextorum ab ejus ortu elapsorum, & dierum anni currentis à primo Januarii usque ad diem datum, subtrahe unitatem; residuum divide per 7; eritque quod restat, index Feriæ quæsita. Si nihil restat, erit Feria 7, sive Sabbathum.

EXEMPLUM. Vis scire, in quam Feriam inciderit dies 15 Augusti, Anni Christi 1665. Anni Christi completi sunt 1664, bissexti ab ejusdem ortu elapsi sunt 416, dies ab initio anni usque ad 15 Augusti elapsi sunt 227; summa omnium horum numerorum,

rorum, unitate subtractâ, est 2306. Hæc summa si dividatur per 7; restant 3. Ergo dies 15 Augusti anni 1665 fuit Feria tertia, seu dies Martis.

Ratio Regulæ. Ad intelligendam rationem Regulæ, recolendum est, quod diximus in præcedentibus, annum videlicet communem continere septimanas 52, & diem 1; annum bissextilem septimanas 52, & dies 2; & litteram principio anni, & consequenter primo diei primæ totius anni septimanæ præfixam, esse A, veluti Feriæ primi diei anni indicem. Ex his sequitur, post singulos annos communes elapsos, ad indicem Feriæ primi diei anni accedere unitatem, ita ut, quando primus dies in aliquo anno fuerit Feria prima, seu Dies Solis, anno proximè sequenti primus dies in denominatione Feriæ crescat unitate, sitque Feria secunda; post singulos verò annos bissextiles elapsos, denominationem primi diei anni crescere binario, ita ut, quando primus dies in anno bissextilem præcedente fuerit Feria prima, in anno bissextili sit Feria tertia. Ratio est, quia, ut dixi, si ex anno communi dierum 365 abjiciantur omnes septenarii, remaneat 1; si verò ex anno bissextili dierum 366 abjiciantur septenarii omnes, remaneant 2. Si ergo hæ omnes unitates addititiæ colligantur in unam summam (quod fit, dum anni Christi communes & bissextiles elapsi omnes accipiuntur) & addantur numero Feriæ primi diei primi anni Christi, qui est unitas, & à tota summa rejiciantur 7, quoties fieri potest; habetur index Feriæ primi diei anni propositi. Si autem, antequam ex summa prædicta abjiciantur septenarii omnes, addantur etiam dies anni currentis, qui post primum diem anni usque ad diem propositum numerantur (qui sunt ipsi dies collecti minùs primo die anni) & postea rejiciantur omnia 7; necessariò manet index Feriæ pro die proposito. Hinc patet, cur Regula præcipiat abjici ex summa annorum communium & bissextorum Christi elapsorum, atque ex numero dierum anni currentis usque ad diem propositum, priùs unitatem, deinde omnes septenarios. Unitatem enim abjici jubet, quia primus dies anni currentis jam numeratus fuit, dum collecti fuêre anni. Septenarios cur abjici jubeat, per se patet.

Pro Calendario novo.

P*Rimò fiant omnia, ut antea pro Calendario veteri, nempe colligantur in unam summam anni Christi tam communes, quàm bissextiles elapsi, & anni currentis dies dati, summaque mutiletur unitate. Deinde ex summa sic mutilata auferantur dies exemptiles dato anno Christi competentes, residuumque dividatur per 7; eritque quod restat Feria quæsita. Si nihil restat, erit Feria septima, seu Sabbathum.*

EXEMPLUM. Vis scire, ut antea, in quam Feriam seu diem septimanæ inciderit dies 15 Augusti, anni Christi 1665. Summa annorum communium & bissextorum elapsorum, nec non dierum currentis anni, unitate subtractâ, est, ut vidimus, 2306: dies exemptiles anni 1665 sunt 10: hi subtracti à 2306, relinquunt 2296: his divi[illegible] per 7, nihil remanet. Fuit ergo dies 15 Augusti prædicti anni Feria 7, seu Sabbathum.

Ratio Regulæ est, quia tot dierum differentia est inter annum veteris & novi Calendarii quolibet tempore post Calendarium correctum, quot sunt dies exemptiles, quibus novum præcedit vetus, manente ordine Feriarum prorsus eodem ab anni principio. Cùm ergo quilibet dies exemptilis suæ Feriæ indicem habeat; si ex Calendario veteri auferuntur dies, auferuntur & indices Feriarum. Sicut ergo antea, dum dividebantur dies & Feriæ per 7, remanebat index Feriæ pro Calendario veteri: ita & post subtractionem dierum exemptilium.

Annotatio I.

E*Andem Feriam pro Calendario novo invenies ex Feria pro veteri inventa, si ex diebus exemptilibus auferantur omnes septenarii; & residuum subtrahatur ex indice Feriæ antiqui Calendarii jam antea reperto. Ut in exemplo antea allato, index Feriæ antiqui Calendarii est 3; dies exemptiles sunt 10; residuum, post ablata 7 ex 10, est etiam 3; hoc si auferatur ab illo priori, nihil remanet. Ergo Feria 7 est illa, quæ quærebatur.*

Anno-

Annotatio II.

Dies elapsi à principio anni usque ad diem propositum, v.g. usque ad diem 15 Augusti, habentur, si dies mensium integrè elapsorum colligantur in unam summam, eique addantur dies ultimi mensis, v.g. dies 15 mensis Augusti. Quot autem dies quilibet mensis anni habeat, diximus in Regula X.

REGULA XII.

Quæ littera cuique diei Calendarii utriusque adscripta sit, cognoscere.

Hoc quoque problema per solam Arithmeticæ operationem solvere placet; & quidem tam pro Calendario veteri seu Juliano, quàm pro novo seu Gregoriano, quia eadem in utroque eidem diei adscripta est, quoniam utrobique primo diei anni adscripta est littera A, & omnes septem litteræ naturali ordine progrediuntur. *Litteræ diebus Calendarii adscriptæ invenire.*

Modus unicus, Per Arithmeticam.

Dies à Calendis Januarii usque ad diem datum collectos in unam summam divide per 7; eritque residuum, vel, si nihil superest, ipse divisor 7, index litteræ dato diei adscriptæ, si annus communis est. In anno bissextili, quando dies collecti excedunt 55, ab indice litteræ invento tolle unitatem, eritque residuum index quæsitus.

EXEMPLUM. Vis scire, quæ littera adscripta sit diei 15 Augusti in Calendario utroque. Dies à Calendis Januarii usque ad 15 Augusti sunt 227, ut vidimus in præcedentis Regulæ exemplis. His divisis per 7, remanent 3. Ergo tertia littera, quæ est C, adscripta est diei 15 Augusti.

Ratio Regulæ in annis communibus per se patet; nam quia, ut diximus, à prima littera, quæ est A, incipit annus, & omnes septem ordine directo progrediuntur in Calendario utroque; factâ divisione per 7, necessariò restat index litteræ quæsitæ. In annis

annis verò bissextilibus ideo, quando numerus dierum collectorum excedit 55, jubetur subtrahi unitas ab indice invento, quia sequens dies quinquagesimus sextus (qui est 25 Februarii) eandem habet litteram, quam præcedens: id quod deinde redundat in omnes alios sequentes dies.

Annotatio.

Ex indice litteræ invento inveniri quoque potest index Feriæ anni currentis pro utroque Calendario, si nimirum ab indice litteræ subtrahatur index litteræ Dominicalis mulctatus unitate, addito priùs septenario ad indicem litteræ, si subtractio fieri nequeat; residuus enim numerus est index Feriæ.

EXEMPLUM I. *Vis scire ex indice litteræ diei 15 Augusti, in quam Feriam cadat ille dies anno 1665, pro Calendario veteri. Littera Dominicalis est A, ejusque index est 1; mulctatus verò unitate, est 0: index verò litteræ est 3. Subtrahe 0 à 3, remanent 3, index Feriæ tertiæ. Ergo dies 15 Augusti anno 1665 cadit in Feriam tertiam.*

EXEMPLUM II. *Vis idem scire eodem anno pro Calendario novo. Littera Dominicalis est D, ejusque index 4; à quo si subtrahas unitatem, remanent 3. Subtrahe 3 à 3, remanet 0, id est, 7. Ergo dies 15 Augusti anno dicto cadit in Feriam septimam seu Sabbathum in novo Calendario.*

REGULA XIII.

Litteram & Feriam cujusvis diei quovis mense & anno memoriter invenire.

Litteram & Feriam cujusque diei invenire.

Praxes præcedentes pro Litteris & Feriis quovis anni die reperiendis exerceri memoriter vix possunt, ob multiplices plerumque operationes Arithmeticas intervenientes. Nunc modum præscribimus facilem easdem memoriter exercendi, &, si placet, per Digitorum articulos. In varia ergo membra dissecabo Regulam. Ante omnia autem sciendum est, quæ littera Calendis cujusque mensis adscripta sit.

§. I. Quæ

§. I.

Quæ littera cujusque mensis Calendis adscripta sit, memoriter scire.

HOc docent sequentes versus memoriales, quos habet Clavius in Computo Ecclesiastico cap. 9. Alii Computistæ alios habent.

Astra Dabit Dominus, Gratisque Beabit Egenos.
Gratia Christicola Feret Aurea Dona Fideli.

Hîc duodecim sunt voces, pro numero duodecim mensium, quorum cuilibet una tribuitur, nempe prima *Astra* mensi Januario, secunda *Dabit* Februario, tertia *Dominus* Martio, atque ita deinceps cæteræ ordine cæteris ordine mensibus. Initialis autem cujusque vocis littera est ea, à qua in Calendario incipit mensis, cui tribuitur; nam ab A incipit Januarius, à D Februarius, à D Martius, à G Aprilis, &c. Omnes duodecim litteras collocavimus in totidem articulis manûs sinistræ, ut apparet in Figura 16 sequenti.

§. II.

A qua Feria quilibet mensis quovis anno dato incipiat, invenire.

COgnitâ primâ litterâ cujuslibet mensis, à qua Feria quilibet mensis quovis anno dato incipiat, sic cognosces.

Indici litteræ Dominicalis propositi anni, adde indicem litteræ, à qua incipit mensis datus; à summa, si major est septenario, abjice 7; residuum indicabit Feriam, à qua mensis initium ducit.

Vel, *A littera Dominicali propositi anni inclusivè numera in digitis, aut digitorum articulis insequentes ordine Alphabeti, usque ad eam litteram, quæ Calendis dati mensis præfixa est (redeundo à littera G, ad litteram A, si opus est;) numerus digitorum aut articulorum, quos percurristi, indicabit numerum Feriæ, à qua mensis propositus incipit.*

EXEMPLUM I. Scire cupis, à qua Feria quilibet mensis anno Chri-

no Christi 1665 incipiat in Calendario novo. Littera Dominicalis dicti anni est D, ejusque index numerus 4. Quoniam igitur Januarius incipit à Littera A, cujus index est numerus 1; adde unum ad 4, habebis 5 pro indice Feriæ quintæ, à qua incipit illo anno Januarius.

Iterum, quoniam Februarius incipit à littera D, cujus index est numerus 4; adde 4 ad 4 indicem litteræ Dominicalis, habebis 8, &, abjectis 7, habebis 1, pro indice Feriæ primæ, à qua incipit illo anno Februarius.

Rursus, quoniam Martius incipit à littera eadem D; si addas ejus indicem 4 ad indicem litteræ Dominicalis 4, & à summa 8 abjicias 7; remanet 1 pro Feria prima, à qua incipit Martius.

Simili ratione invenies, Aprilem incipere à Feria quarta, quoniam incipit à littera G, cujus index est 7, qui si addatur ad 4 indicem litteræ Dominicalis, fiunt 11, &, abjectis 7, remanent 4 pro indice Feriæ quartæ. Omitto discurrere per reliquos menses, quoniam ubique est idem operandi modus.

Easdem Ferias pro singulis mensibus invenies per alteram Regulam in digitis, aut digitorum articulis, ut sequitur.



Fig 16. Fig. 17.

Litteram Dominicalem anni 1665, quæ est D, colloca in primo articulo digiti Indicis Figuræ 17. Deinde à D, usque ad A litteram, quæ Calendis Januarii præfixa est, numera sequentes ordine Alphabeti reliquas litteras, collocando supra secundum articulum

lum ejusdem digiti Indicis litteram E, supra tertium litteram F, supra quartum (id est, primum digiti Medii) G, supra quintum (id est, secundum ejusdem digiti Medii) litteram A. Quoniam igitur A littera cadit supra quintum articulum, erit numerus 5 index Feriæ, id est, primus dies Januarii cadet in Feriam quintam anno 1665.

Iterum, colloca litteram D in primo articulo; & quoniam ab eadem littera incipit Februarius & Martius, signum est, eas incipere à Feria prima, quæ est dies Dominica.

Rursus, ut scias Feriam, à qua incipit Aprilis, colloca D in articulo primo, &, percurrendo sequentes articulos, colloca in illis litteras Alphabeti, donec venias ad litteram, à qua incipit Aprilis, quæ est G. Quoniam igitur hæc cadit in articulum quartum, dices, primum diem Aprilis cadere in Feriam quartam.

Eodem modo invenies Ferias, à quibus incipiunt reliqui menses dicto anno 1665.

Annotatio.

Simili prorsus modo & per additionem Arithmeticam, & per Digitorum articulos, invenitur Feria, à qua incipit quilibet mensis Calendarii veteris, ideo plura exempla non addo.

§. III.

Litteram, dato cuivis diei quovis mense dato in Calendario utroque præfixam, invenire.

Regula sequens longè facilior & brevior est, quàm illa, quam tradidimus, Regula XII. Ita autem se habet.

A dato die mensis rejice omnes septenarios (id est, divide numerum dierum datorum per 7;) residuum verò numera à littera initiali dati mensis inclusivè in ordine directo septem litterarum Dominicalium. In quam litteram terminatur ultima unitas residui, illa est, quæ quæritur. Si nihil remanet post divisionem, accipe septenarium pro residuo.

Exemplum I. Vis scire litteram præfixam diei 26 Ja-

 nuarii,

nuarii. Rejice ſeptenarios ex 26, remanent 5. Incipe ergo à littera initiali Januarii, quæ eſt A, numerare ordine directo quinque litteras Alphabeti ſic, A, B, C, D, E. Ergo littera E, in qua terminatur ultima unitas quinarii, eſt præfixa diei 26 Januarii.

Exemplum II. Vis ſcire litteram præfixam diei 23 Februarii. Rejice ter ſeptem ex 23, remanent 2. Littera initialis Februarii eſt D. Incipe ergo à D, & numera duas litteras Alphabeti, ſic, D, E. Hæc eſt præfixa dicto diei 23.

Ratio Regulæ. Cùm ſeptem litteræ Dominicales in quolibet menſe diſpoſitæ ſint ordine naturali per omnes menſis dies, neceſſariò ſequitur, poſt ſeptem, ab initio menſis inchoando, rejectos, ſemper redire illam, quæ initio menſis præfixa fuit. Si ergo ab hac inchoando numerantur tot adhuc ordine naturali, quot unitates continet reſiduum, poſt abjectionem ſeptenarii aut ſeptenariorum, neceſſariò ultima unitas cadit in litteram quæſitam, illam nimirum, quæ diei dato præfixa eſt.

§. IV.

Feriam, cuivis diei cujuſcunque menſis quovis anno propoſito competentem, invenire.

Quare litteram dato diei dati menſis præfixam, per Regulam præcedentis §. Quære quoque litteram Dominicalem propoſito anno currentem. Huic tribue Feriam primam, ſequenti Feriam ſecundam, tertiæ tertiam, & ſic deinceps usque ad litteram dato diei præfixam. Feria, quæ huic competit, eſt illa, quæ quæritur.

Exemplum I. Vis ſcire, in quam Feriam cadat dies 20 menſis Maij anno 1665 in Calendario veteri. Littera Dominicalis dicto anno currens eſt A, littera 20 Maij præfixa eſt G. Hæc eſt ſeptima ab A. Cadit ergo dies 20 Maij in Feriam 7.

Exemplum II. Vis quoque ſcire, in quam Feriam cadat idem 20 dies Maij ejusdem anni 1665 in Calendario novo. Littera Dominicalis eſt D, littera dicto diei præfixa eſt G. Numera à D usque ad G litteras ſic, D, E, F, G. Quoniam igitur littera G eſt

est quarta in ordine naturali à littera D; cadit dies 20 Maij in Feriam quartam.

Ratio Regulæ clara est, quia eodem ordine, quo reliquæ litteræ ex septem sequuntur litteram Dominicalem, sequuntur etiam reliquæ Feriæ ex septem Feriam primam: Ergo quantum distat littera diei dato præfixa à littera Dominicali, tantum debet distare Feria eidem diei præfigenda à Feria prima.

REGULA XIV.

Novilunii Ecclesiastici diem, Lunæque ætatem reperire pro Calendario veteri, quovis mense & anno dato.

Novilunii & ætatem Lunæ invenire pro Calendario veteri.

AUreum numerum dato anno currentem quære in Calendario veteri in mense proposito: dies illi adscriptus, est dies Novilunii Ecclesiastici quæsiti.

Ab hoc die inclusivè si usque ad propositum diem, pro quo ætatem Lunæ scire cupis (si is sequatur;) vel à Novilunio præcedentis mensis (si dies ille præcedat) inclusivè numeraveris dies; habebis ætatem Lunæ quæsitam, hoc est, scies, quot dies à Novilunio usque ad diem illum datum fuerint elapsi.

EXEMPLUM. Vis scire, quo die mensis Februarii anni 1670 sit Novilunium Ecclesiasticum. Item, quæ sit ætas Lunæ die 25 Februarii ejusdem anni. Aureus numerus dicti anni est 18. Hic numerus in veteri Calendario adscriptus est diei 14 Februarii. Hoc ergo die est Novilunium Ecclesiasticum.

Ut Lunæ ætatem habeas pro die 25 ejusdem mensis, numera dies à 14 usque ad 25, invenies duodecim. Ergo Lunæ ætas tunc est dierum 12.

Ratio Regulæ est, quia Aurei numeri, qui in Calendario veteri sunt indices lunares, ita dispositi in eo fuerunt ab initio jubente Ecclesiâ, ut pro tempore illo, quo Calendarium Christianum primò reformatum fuit, hoc est, vel tempore Concilii Nicæni, vel Justiniani Imperatoris & Abbatis Dionysii Exigui, indicarent Novilunia. Quibus Aureis numeris cùm adhuc utatur Calenda-

lendarium vetus pro lunaribus indicibus, patet propositum. Cæterùm quantum aberrent Novilunia dicto modo inventa à cœlestibus, ob vitium Cycli Decennovennalis, dictum est in præcedentibus, nempe hoc sæculo nostro decimo sexto plus quàm quatriduo.

REGULA XV.

Novilunii Ecclesiastici diem, & Lunæ ætatem invenire pro Calendario novo, quovis mense & die mensis in anno dato.

Novilunii & ætatem Lunæ invenire pro Calendario novo.

EPactam novam proposito anno currentem quære in Calendario novo in mense proposito: dies illi adscriptus, est dies Novilunii Ecclesiastici, quem quæris.

Ab hoc die inclusivè numera usque ad diem mensis datum, si hic sequitur diem Novilunii, & habebis ætatem Lunæ: quot enim diebus distat dies mensis datus à die Novilunii, tot dierum est ætas Lunæ. Si autem dies mensis datus, pro quo cupis scire ætatem Lunæ, præcedit diem Novilunii, quære in mense præcedente diem Novilunii, & ab illo numera dies, usque ad diem datum interjectos.

EXEMPLUM. Vis scire diem Novilunii pro mense Martio anni 1666. Epacta anno illo currens est 24. Hæc adscripta est diei 7 Martii. Illo ergo die est Novilunium Ecclesiasticum Calendarii novi.

Vis iterum scire ætatem Lunæ diei 27 Martii ejusdem anni. Numera dies à 7 Martii inclusivè, usque ad 27 Martii inclusivè, invenies 21. Est ergo Lunæ ætas dierum 21 in dato die 27 Martii.

Ratio Regulæ similis est præcedenti, quia sicuti in Calendario veteri index lunaris est Aureus numerus, ita in novo est Epacta nova seu Gregoriana.

REGU-

REGULA XVI.

Ætatem Lunæ, Noviluniique diem, ex Regula vulgari invenire quovis mense & mensis die, pro utroque Calendario.

Numerum Epactæ veteris pro veteri Calendario, Epactæ verò nova pro novo Calendario anno currenti competentem, item & numerum dierum currentis mensis, & numerum mensium à Martio elapsorum, colige in unam summam per Additionem: si summa est minor, quàm 30, indicat ætatem Lunæ illo die; si major, abjice 30, & residuum indicat ætatem Lunæ. In Januario tamen & Februario assumenda est Epacta anni præcedentis, illique addenda 11, huic nihil. Si à die ætatis Lunæ invento numeres retro usque ad diem primum ætatis Lunæ inclusivè, habebis diem Novilunii. Novilunii & ætatem Lunæ aliter invenire.

Exemplum I. Vis scire ætatem Lunæ pro Calendario veteri, die 8 Maji anni 1666. Epacta vetus dicti anni est 4: Dies mensis est 8: Menses à Martio elapsi 2. Adde 4, & 8, & 2, in unam summam, habebis 14. Igitur ætas Lunæ die octavo Maji anno 1666, erit dierum 14, in Calendario veteri. Ab hoc die si numeres retro dies 14, incides in diem Novilunii; diem inquam Novilunii, quem monstrat hæc Regula vulgaris, non quem monstrat Aureus numerus Calendario adscriptus, quod Novilunium distat à cœlesti Novilunio diebus, ut dixi, plus quàm quatuor.

Exemplum II. Vis scire ætatem Lunæ eodem die, mense, & anno, pro novo Calendario. Epacta est 14; adde 8, & 2, ut antea, habes 24. Tanta ergo & ætas Lunæ.

Ratio Regulæ est, quòd tali ratione, qualis in regulis præscribitur, æquatur annus lunaris cum anno solari; quam quidem æquationem sic explico. Initium anni lunaris prævenit quolibet año initiũ anni solaris tot diebus, quot unitates continet Epacta currentis anni: dum ergo ad quemlibet diem cujuslibet mensis toto anno currente additur Epacta, perinde est ac si annus uterque idem habuisset initium. Quare si menses lunares essent æquales numero dierum mensibus solaribus, sufficeret ad quemvis diem datum quo-

quolibet mense addere Epactam, ut ætas Lunæ haberetur. At quia pauciores dies continent menses lunares, quàm solares, adeò ut singulis ferè mensibus solaribus duodecim menses lunares præcurrant totidem solares diebus undecim; ut retineatur toto anno æquatio, & ex numero dierum mensis atque Epactæ colligi possit ætas Lunæ, distribuuntur undecim dies per totum annum ita, ut, singulis solaribus mensibus completis, à Martio incipiendo, attribuatur una unitas addititia, quæ Lunæ ætatem majorem reddat, quàm sit summa ex Epacta & die mensis proposito conflata. Fit autem initium additionis prædictæ à mense Martio, ut mensis Februarius, qui solus deficit à mense lunari, ab hoc unitatis tributo liberetur.

Annotatio I.

Hac Regula propiùs quidem accedit ad Novilunia & ætatem inveniendam, quàm præcedens per Aureum numerum Novilunii indicem in veteri Calendario; perpetua tamen non est, nisi Epactæ certis annis æquentur modo dicto Cap. 12.

Annotatio II.

Per hanc Regulam non sunt investiganda Novilunia & Plenilunia Paschalia, ipsumque Paschatis Festum, cum aliis à Paschate dependentibus, quia differunt ab illis, quæ per Aureos numeros in veteri Calendario & per Epactas novas in novo reperiuntur.

REGULA XVII.

Decimam quartam Lunam, seu terminum Paschalem reperire, quovis anno, pro Calendario antiquo.

Paschalem terminum invenire pro Calendario veteri.

TRes modos præscribam, unum per Aureos numeros in Calendario antiquo dispositos, tanquam Noviluniorum indices, reliquos duos per 30 Epactas veteres Aureis numeris in eodem Calendario substitutos, ad imitationem Calendarii novi.

Primus

Primus Modus, Per Aureos numeros.

QUare in Calendario veteri, ab octavo die Martii inclusivè, usque ad quintum Aprilis inclusivè, Aureum numerum proposito anno currentem; & habebis Novilunium Paschale affixum diei illi, cui præfixus est Aureus numerus: ab eo die inclusivè numera dies 14, & incides in diem Lunæ decimæ quartæ, seu termino Paschali deputatum.

EXEMPLUM I. Vis invenire decimam quartam Lunam, seu terminum Paschalem pro anno 1668. Aureus numerus illius anni est 16. Hic quæsitus inter diem octavum Martii, & quintum Aprilis, reperitur adscriptus diei octavo Martii. Ab hoc die si numeres dies quatuordecim, incides in diem 21 Martii. Ergo Luna decima quarta, seu terminus Paschalis illius anni, est dies 21 Martii.

EXEMPLUM II. Vis iterum scire decimam quartam Lunæ pro anno 1671. Aureus numerus est 19, & præfixus est diei quarto Aprilis. Ab hoc inclusivè numera dies 14; occurrit dies decimus septimus Aprilis pro termino Paschali.

EXEMPLUM III. Quæris terminum Paschalem anni 1679. Aureus numerus 8, præfixus est diei quinto Aprilis, & terminus Paschalis cadit in diem 18 ejusdem.

Ratio Regulæ patet ex dictis Cap. 8. de Paschatis celebratione ex præscripto Concilii Nicæni, & Cap. 11. de Aureorum numerorum in Calendario veteri dispositione & officio.

Secundus Modus, Per Epactam veterem.

EPactam veterem (per Regulam VIII præcedentem inventam) quando major non est quàm 26, subtrahe ex 47, & relinquetur dies Martii (si cogitentur continuari à Calendis Martii usque ad 46, ita ut dies decimus quintus Aprilis dicatur quadragesimus sextus Martii) in quem cadit terminus Paschalis; qui si 31 excedat, iis abjectis, reliquus fiet dies Aprilis eidem termino debitus. Quòd si Epacta numerum 26 excedat, subtrahe illam ex 46, & remanebit dies Aprilis, termino Paschali dicatus.

Exemplum I. Vis invenire, ut suprà, terminum Paschalem pro anno 1668. Epacta vetus illius anni, inventa ex Aureo numero 16 ejusdem, est 26. Hæc subtracta ex 47, relinquit 21. Ergo in 21 Martii cadit terminus Paschalis, ut suprà.

Exemplum II. Vis eundem terminum Paschalem invenire pro anno 1671. Epacta vetus, inventa ex Aureo numero 19, est 29. Hic numerus subtractus ex 26, relinquit 17. Ergo dies 17 Aprilis est deputatus pro termino Paschali.

Exemplum III. Quæris terminum Paschalem pro anno 1679. Epacta vetus, ex Aureo numero 8 inventa, est 28; & subtracta ex 26, pro residuo dat 18, nempe diem 18 Aprilis, pro termino Paschali.

Ratio Regulæ, quam in Cursu Mathematico Lib. XI. Par. 4. Regulâ 16. ex P. Paulo Guldino adsignavi, hæc est. Quando terminis Paschalibus per Aureos numeros in Calendario descriptis, substituuntur Epactæ illæ, quæ per Regulam 8 ex iis ipsis Aureis numeris, quibus substituendæ sunt, eliciuntur, & loca vacua Calendarii explentur numeris, quos ipsa 30 Epactarum series subministrat; tunc Epactæ hæ in Calendario hunc acquirunt ordinem per dies Martii & Aprilis, ut incipientes à die 21 Martii, & ab Epacta 26 (quæ Aureo numero 16 eidem diei 21 Martii adscripto respondet) progrediantur ordine retrogrado (uti Epactæ in Calendario novo) & in diem 15 Aprilis in unitate desinant, iterumque in die 16 Aprilis initium ducant à 30, & retrogradè progredientes exspirent in die 18 Aprilis in duabus Epactis 28 & 27 eidem diei adscriptis, numerumque suum tricenarium compleant. Cùm igitur in hac dispositione & progressione triginta Epactarum à 21 Martii, usque ad 18 Aprilis, dies mensium unitate continuò crescant, Epactæ verò tantundem decrescant; si assumatur numerus, qui fit ex additione binorum numerorum utriusque ordinis sibi è regione in Calendario respondentium (dierum inquam mensium, & numerorum Epactalium) & alteruter eorum ex toto illo numero assumpto detrahatur; remanet alter. Ergo cùm hic numerus perpetuò sibi æqualis sit, (posito quòd dies Martii in suo ordine usque ad diem 15 Aprilis, cui Epacta 1 respondet,

produ-

producantur, ita ut dies 15 Aprilis dicatur 46 Martii) ſequitur, ſi ex eo alterutrer ordo continuè detrahatur, reliquum fore alterum ordinem. Sed iſte numerus, quando Epacta non eſt major, quàm 26, eſt 47 (tantum enim fit, ſi 21 Martii ad Epactam 26 adjungas, aut 22 Martii ad Epactam 25 &c.) Ergo ſi Epactas non excedentes numerum 26 detraxeris ex 47, remanebunt dies Martii correſpondentes; ex quibus ſi 31 ſuſtuleris, quando id fieri poteſt, neceſſariò remanebit dies Aprilis, eò quòd Martio in Calendario dies tantùm 31 tribuantur. Eadem eſt ratio ſecundæ partis Regulæ, quæ eſt pro Aprili, & Epactis majoribus quàm 26; nam dies decimus ſextus Aprilis aſſumit ſibi Epactam 30, dies decimus ſeptimus Epactam 29 &c. Sed bini hi numeri (16 & 30, ſive 17 & 29 &c.) conficiunt ſimul 46. Conſtat ergo, cur Regula jubeat detractionem fieri ex 46, quando Epacta major eſt quàm 26.

Monitio ad Lectorem.

Lector Benevole: Regulam eandem, quam hic propoſui, dedi etiam in Curſu Mathematico Lib. XI. Par. 4. Regulâ 16, ſed Typographi incuriâ, & Correctoris ſomnolentiâ, verba aliqua fuerunt omiſſa, quæ totam Regulam corruperunt, & falſiſſimam reddiderunt. Ex Regula ergò hic poſita corrigenda eſt illa. Errorem deprehendit, dum Regulam variis exemplis examinaret (anni videlicet 1671, 1679, 1690, 1698 &c.) ac falſam deprehenderet, Vir doctus P. Caſparus Sevenſtern è Societate noſtra, olim Hildeſii, nunc Treviris Matheſeos Profeſſor.

Tertius Modus, etiam per Epactam veterem.

Subtrahe Epactam veterem ex 30, reſiduo adde 17; ſed currentibus Epactis 28 & 29, adde reſiduo 47; & oſtendet conflatus numerus à Calendis Martii numeratus diem Lunæ XIV ſeu terminum Paſchalem quæſitum. Si enim numerus conflatus non excedit 31 dies, pertinet ad Martium; ſi excedit, pertinet ad Aprilem.

Exemplum I. Vis invenire Lunam XIV ſeu terminum Paſchalem anni 1668. Epacta vetus eſt 26; quibus ſubtractis ex

 30, re-

30, remanent pro residuo 4; quibus si addantur 17, conflantur 21. Ergo dies 21 Martii est terminus Paschalis.

Exemplum II. Vis eundem terminum pro anno 1671. Epacta vetus est 29; hac subtractâ ex 30, remanet 1; cui si addantur 47, conflantur 48. Ergo dies 48 à Calendis Martii numeratus, id est, dies 17 Aprilis (qui remanet, si 31 dies Martii subtrahantur ex 48) est terminus Paschalis quæsitus.

Exemplum III. Vis denique scire terminum Paschalem anni 1679. Epacta est 28; & subtracta ex 30, relinquit 2; quibus si addantur 47, conflantur 49. Dies ergo 49 à Calendis Martii, id est, (subtractis 30 ex 49) dies 18 Aprilis est terminus Paschalis anni illius.

Ratio Regulæ. Si Epactæ veteres 30 (tot enim sunt, uti & novæ, juxta dicta suprà Cap. 11. de natura & officio Epactarum) terminorum Paschalium indices, disponantur in Calendario veteri, substitutæ Aureis numeris ibidem descriptis; respondebit Epacta 26 diei 21 Martii, ut dixi in præcedenti Regula, quoniam Epacta 26 substituenda est Aureo numero 16, qui diei 21 Martii appositus est; ac proinde Epacta 27 respondebit diei 20 Martii, Epacta 28 & 29 diei 19, & Epacta 30 sive ✱ diei 18 Martii. A die ergo 18 Martii si retrogradè numerentur Epactæ 30, cadet Epacta 1 in diem 15 Aprilis: in diem verò 16 ejusdem cadet denuò Epacta 30 seu ✱, in diem 17 Epacta 29, & demum in diem 18 Epacta 28 & 27, ubi complebitur series 30 Epactarum, uti in præcedenti quoque Regula dixi. Ex his patet, Epactas 30 includi intra diem 18 Martii & 18 Aprilis; & à Calendis Martii usque ad 18 Aprilis exclusivè numerari dies 48. Patet præterea, quando Epactæ 27 & 28 sunt termini Paschales, eas non in Martio, sed in Aprili quærendas esse, quia illæ duæ sunt scriptæ ante 21 Martii, ante quem diem non potest occurrere terminus Paschalis.

Ex his jam patet ratio Regulæ. Jubetur subtrahi Epacta vetus ex 30, ut habeatur numerus dierum, qui ab eo die, cui adscripta est Epacta, residui sunt usque ad 18 Martii. Residuo jubetur addi 17, si Epacta minor est quàm 27 & 28, ut habeatur numerus dierum à Calendis Martii usq; ad illum, cui Epacta est adscripta.

Qui

Qui numerus dierum si non excedit 31, dies inventus pertinet ad Martium, qui constat 31 diebus: si excedit 31, dies pertinet ad Aprilem. Itaque si à tota summa dierum subtrahas 31, residuum indicabit diem Aprilis. Si Epacta inventa est 28 & 29, & subtrahuntur à 30, jubentur addi residuo 47, ut conflatus numerus pertingat usque ad Aprilem, quoniam dictæ duæ Epactæ solùm in Aprili sunt termini Paschalis indices.

REGULA XVIII.

Lunam decimam quartam, seu terminum Paschalem invenire, quolibet anno, pro Calendario novo.

ET hic tres præscribemus modos, sed omnes tres per Epactas novas seu Gregorianas: & primum quidem subsidio Calendarii novi, reliquos absque Calendario. *Paschalem terminum invenire pro Calendario novo.*

Modus primus, subsidio Calendarii.

***Q**uære in Calendario novo, ab octavo die Martii inclusivè usq; ad quintum Aprilis inclusivè, Epactam novam proposito anno currentem; & habebis diem Novilunii Paschalis: ab eo die inclusivè numera dies 14, & incides in diem Lunæ XIV seu termino Paschali deputatum.*

Exemplum I. Vis scire terminum Paschalem anni 1704. Epacta nova dicti anni est 23. Hæc incidit in diem 8 Martii. Ab hoc si numeres dies 14, incides in diem 21 Martii. Hic ergo est terminus Paschalis.

Exemplum II. Quæris eundem Paschalem terminum pro anno 1724. Epacta est 4. Hæc quæsita inter diem 8 Martii, & 5 Aprilis, cadit in 27 Martii. Ab hoc dies 14 cadit in 9 Aprilis. Ergo dies 9 Aprilis est terminus Paschalis anni dicti.

Exemplum III. Anno 1744 Epacta est 15, cadens in 16 Martii, & dies ab eo decimus quartus in 29 Martii. Ergo terminus Paschalis dicti anni est dies 29 Martii.

Ratio Regulæ est, quia Patres Concilii Nicæni statuerunt, ut dies octavus Martii, & quintus Aprilis, essent extremi limites Novilunio-

Iuniorum Paschalium: Epactæ autem novæ indicant in Calendario novo Novilunia; ergo &c.

Modus secundus, sine Calendario.

Epactam novam currentem, ex Regula IX inventam, quando major non est quàm XXIII, subtrahe ex 44, & relinquetur dies vel Martii vel Aprilis, in quem cadit terminus Paschalis; Martii quidem, si residuum non excedit 31; Aprilis verò, si excedit: tunc enim abjectis 31, reliquus fiet dies Aprilis eidem termino debitus. Quando verò Epacta major est quàm XXIII, neque est XXIV, vel 25 diversi Characteris, subtrahe illam ex 43; vel si sit XXIV, aut 25 diversi Characteris, subtrahe ex 42; & in utroque casu remanebit dies Aprilis termino Paschali deputatus.

Exemplum I. Epacta anni 1704, ut vidimus in exemplo primo præterito, est 23; & subtracta ex 44, relinquit 21 Martii pro termino Paschali.

Exemplum II. Epacta anni 1724 est 4; & subtractâ eâ ex 44, remanent 40; ex quibus si subtrahantur 31 dies Martii, residuus est 9 dies Aprilis pro termino Paschali.

Exemplum III. Anni 1744 Epacta est 15; quâ subtractâ ex 44, remanent 29 pro termino Paschali illius anni.

Exemplum. IV. Epacta anni 1688 est 27. Hæc subtracta ex 43, relinquit 16 Aprilis pro termino Paschali.

Ratio Regulæ hujus similis est rationi Modi secundi Regulæ præcedentis: nam sicut ibi propter Epactam 26 cum die 21 Martii (cui tanquam quartæ decimæ Lunæ index debetur) componentem 47, quævis Epacta ipsâ minor ex 47 detrahitur, ut habeatur terminus Paschalis; ita in hac Regula quævis Epacta major quàm XXIII, quæ diei 21 Martii præfixa, & prima quartæ decimæ Paschalis nota est, & cum 21 componit 44, abjicitur ex 44, ut habeatur dies quartæ decimæ Lunæ deputatus vel in Martio, vel in Aprili; in Martio quidem, quando residuum non est majus quàm 31: in Aprili verò, quando est: tunc enim abjectis 31, restat dies Aprilis decimæ quartæ quæsitæ deputatus. Quando Epacta major est quàm XXIII, nec tamen XXIV, aut 25 diversi Characteris; subtrahitur ex 43; ut remaneat dies Aprilis termino Paschali

Paſchali deputatus, quia Epactæ XXX, XXIX, XXVIII, XXVII, XXVI, XXV, cum die Aprilis 13, 14, 15, 16, 17, 18, quibus appoſitæ ſunt, efficiunt tantùm 43, non 44. Denique quando Epacta eſt XXIV, aut 25 diverſi Characteris, ſubtrahuntur ex 42, quia utraque cum hoc die, ſcilicet 18 & 17 Aprilis, conjuncta, facit tantùm 42.

Monitio ad Lectorem.

Hanc quoque Regulam propoſui in Curſu Mathematico Lib. XI. Par. 4. Regulâ 17. ſed error in eam irrepſit, qui corrigi debet juxta hic dicta.

Modus tertius, etiam ſine Calendario.

Epactam novam ſubtrahe ex 30; reſiduo, ſi fuerit 7, aut plus, adde 14; ſi fuerit minus quàm 7, adde 44; ſed currentibus Epactis XXIV & 25 diverſi Characteris, adde 43: in omnibus caſibus ſi ſummam à Calendis Martii numeraveris, incides in terminum Paſchalem quæſitum; qui dies, ſi non excedit 31, pertinet ad menſem Martium, ſi excedit, ad Aprilem.

EXEMPLUM I. Vis ſcire terminum Paſchalem anni 1704. Epacta nova dicti anni eſt 23: hæc ſubtracta ex 30, relinquit 7: huic ſi addas 14, fiunt 21. Ergo terminus Paſchalis, ſeu XIV Lunæ, cadit in diem 21 Martii.

EXEMPLUM II. Epacta anni 1724 eſt 4; ſubtracta ex 30, relinquit 26; his addita 14, faciunt 40. Ergo terminus Paſchalis cadit in diem 40 à Calendis Martii, hoc eſt, in 9 Aprilis.

EXEMPLUM III. Epacta anni 1744 eſt 15; ſubtracta ex 30, relinquit 15; quibus addita 14, faciunt 29. Ergo terminus Paſchalis cadit in 29 Martii.

EXEMPLUM III. Epacta anni 1688 eſt 27; quâ ſubtractâ ex 30, remanent 3; quibus ſi addantur 44, conflantur 47. Ergo terminus Paſchalis cadit in diem 47 à Calendis Martii, id eſt, in 16 Aprilis.

Ratio Regulæ. Epactæ 30 Paſchalium terminorum indices ita ſunt diſpoſitæ in menſe Martio & Aprili, ut Epacta 23 congruat

diei

diei 21 Martii, ac proinde Epacta 30 seu * congruat diei 15 ejusdem Martii, & Epacta 1 diei 12 Aprilis, cujus diei 13 iterum congruit Epacta 30 seu *, & diei 14 Epacta 29 &c. Ex his patet Ratio Regulæ. Nam jubetur Epacta vetus subtrahi ex 30, ut habeantur dies interjecti inter 15 Martii, & diem, cui adscripta est Epacta. Jubentur addi 14 residuo, si fuerit 7, aut plus quàm 7, ut habeantur dies à Calendis Martii usque ad diem, cui adscripta est Epacta. Semper autem residuum est 7, aut plus quàm 7, à die 21 Martii usque ad diem 12 Aprilis, seu 43 à Calendis Martii. A die 13 Aprilis deinceps residuum semper est minus quàm 7; & tunc addi debent 44, aut 43, ut habeantur dies à Calendis Martii.

REGULA XIX.

Pascha cum reliquis Festis mobilibus, uti & quatuor solemnia Jejunia, Dominicam Adventus, numerumque Dominicarum inter Pentecosten & Adventum invenire, pro utroq; Calendario.

Pascha & Festa mobilia invenire.

TRibus modis Pascha cum Festis mobilibus ab ipso dependentibus, aliisque in titulo comprehensis, inveniri possunt pro utroque Calendario, primò ex Calendario Ecclesiastico veteri & novo, secundò per Tabulam, tertiò per Digitorum articulos. Duos priores tantùm tradam, omisso tertio, quoniam intricatissimus est, & innumeris penè cautelis ac limitationibus indiget.

Modus primus, ex Calendario.

A Termino Paschali, seu à Luna XIV in Calendario inventa, descende usque ad proximam litteram Dominicalem, & incides in diem Pascha. Quòd si termino Paschali littera Dominicalis adscripta sit, descendendum est usque ad proximè sequentem.

Exemplum I. pro Calendario veteri. Anno 1666 Aureus numerus est 14, affixus diei 30 Martii, ac proinde terminus Paschalis, seu Luna XIV, est dies 12 Aprilis: littera Dominicalis ejusdem anni est G, affixa diei 15 Aprilis: Ergo Pascha cadit dicto anno in diem 15 Aprilis.

Exem-

Exemplum II. pro eodem Calendario veteri. Anno 1668 Aureus numerus est 16, affixus diei 8 Martii, ac proinde terminus Paschalis est dies 21 Martii: litteræ Dominicales sunt E & D, quia annus est bissextilis, quarum prior, nempe E, est in usu à principio anni usque ad 25 Februarii, altera à 25 Februarii usque ad finem anni, ac proinde etiam in mense Martio. Et quoniam littera D est affixa 22 Martii, Pascha celebratur die 22 Martii.

Exemplum III. pro Calendario novo. Anno 1666 Epacta est 24; & terminus Paschalis 18 Aprilis, littera Dominicalis C; quæ quia præfixa est dicto diei 18, Pascha transfertur in sequentem Dominicam, nempe in 25 Aprilis.

Exemplum IV. pro eodem Calendario novo. Anno 1668 Epacta est 16, præfixa diei 15 Martii, ac proinde terminus Paschalis cadit in diem 28 Martii: litteræ Dominicales sunt A & G, quarum posterior in Martio est in usu, præfixa diei 1 Aprilis. Pascha ergo incidit in 1 Aprilis.

Habito Festo Paschali, reliquos Festos ac Dominicos dies mobiles sic invenies.

A Paschate si numeres retro in antecedentia 9 hebdomodas, incides in Dominicam Septuagesimæ; si 8, in Dominicam Sexagesimæ; si 7, in Dominicam Quinquagesimæ. Post hanc proximâ feriâ quartâ est dies Cinerum.

Si post Pascha in consequentia progrediaris per hebdomadas 7, habebis Pentecosten; si per 5 tantùm & ab hac Dominica in feriam quintam descendas, reperies Ascensionem Domini. Dominicâ proximâ post Pentecosten est Festum Sanctissimæ Trinitatis. Post hanc Dominicam, proximâ feriâ quintâ est Festum Corporis Christi.

Vel sic: *Pro Festo Pentecostes adde diei Pascha dies 49; pro Quinquagesima totidem ab eo deme. Pro Ascensione adde diei Pascha dies 39, vel à Pentecoste detrahe dies 10.*

Adventûs Dominica est ea, quæ Festo Sancti Andreæ, seu diei ultimo Novembris, proximior est.

Quatuor anni jejunia solemnia, quæ vocant Quatuor Tempora; peragi solent feriâ quintâ, sextâ, & septimâ seu Sabbatho post

tertiam Dominicam Adventûs, seu post Festum Sanctæ Luciæ; post primam Dominicam Quadragesimæ, seu post diem Cinerum; post Pentecosten, seu Festum Spiritus Sancti; & post Festum Exaltationis Sanctæ Crucis, quod celebratur die 14 Septembris. Unde versus. Post Crux, post Cineres, post Spiritus, atque Luciæ.

Dominicarum inter Pentecosten & Adventum incidentium numerus sic reperitur. Attendatur, quot sint Dominicæ post Pascha usque ad Festum Sancti Georgii Martyris inclusivè, quod in diem 23 Aprilis incidit; sive, quot sint post Pentecosten, usque ad Festum Sancti Barnabæ Apostoli inclusivè, quod incidit in diem 11 Junii: tot enim Dominicæ addendæ sunt ad 24, ut habeatur numerus Dominicarum quæsitarum. Unde si nulla Dominica inter dictos terminos comprehenditur, vel Pascha in ipsum diem Sancti Georgii, vel Pentecoste in diem Sancti Barnabæ incidit, numerus Dominicarum inter Pentecosten & Adventum erit 24. Si autem Pascha vel Pentecoste post dicta Festa celebratur, erunt tantùm 23 Dominicæ inter Pentecosten & Adventum.

Ratio Regulæ alia non est, quàm Constitutiones & Decreta Conciliorum Patrum, & Ecclesiæ, qui nobis hæc Festa ita distinxerunt.

Quod tamen attinet ad numerum Dominicarum inter Pentecosten & Adventum, de quo in fine Regulæ, hæc afferri potest ratio. Remotissimus terminus, à quo Adventus initium trahere potest, hæret in die tertio Decembris (ad tres enim dies tam citra', quàm ultra Festum Sancti Andreæ initium illud excurrere potest, quoniam in diem Dominicam dicto Festo proximiorem incidit.) Cùm igitur dies ille tertius Decembris litteram A adscriptam habeat; quando ea Dominicalis est, Pasca diem Sancti Georgii, sive 23 Aprilis, cui similiter littera A adscripta est, excedere non potest, quoniam ultimus Paschalis limes est dies 25 Aprilis, ante quem littera A non repetitur. Et si quidem Pascha fiat eo die 23 Aprilis; inter duas illas Dominicas (Paschatis nimirum & Adventûs) interjiciuntur aliæ 31 Dominicæ, ut patet ex Calendario. Si verò uno die præcedat Pascha diem 23 Aprilis; etiam initium Adventus uno die præcedit tertium Decembris:

Tabula universalis & perpetua Festorum mobilium

pro utroque Calendario.

Aur. num.	Epactæ.		Litt. Dom.	Domini-ca Septua-gesimę	Dies Cine-rum.	Domi-nica Paschæ.	Dies Ascen-sionis.	Domi-nica Pente-costes.	Festum Corpo-ris Chri-sti.	Dom. post Pente-cost.	Dominica prima Ad-ventus.
16		XXIII									
5		XXII	D	18. Jan.	4. Febr.	22. Mart.	30. Apr.	10. Maji.	21. Maji.	28	29. Novemb.
		XXI	E	19	5	23	1. Maji.	11	22	28	30. Novemb
13		XX	F	20	6	24	2	12	23	28	1. Decemb.
2		XIX	G	21	7	25	3	13	24	28	2. Decemb.
		XVIII	A	22	8	26	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] Decemb.
			E	16	5	20	29	8	19	24	30. Novemb.
			F	17	6	21	30	9	20	24	1. Decemb.
			G	18	7	22	31	10	21	24	2. Decemb.
			A	19	8	23	1. Junii.	11	22	24	3. Decemb.
			B	20	9	24	2	12	23	23	27. Novemb.
			C	21	10	25	3	13	24	23	28. Novemb.

bris: & si duobus præcedit Pascha, duobus etiam præcedit Adventus &c. usque ad numerum septenarium exclusivè, ita ut idem semper maneat intervallum dierum 223 inter Dominicam Paschatis, & Dominicam primam Adventus; in quo intervallo septenarius habetur tricies & semel. Ergo demptis septem illis Dominicis, quæ post Pascha usque ad Pentecosten inclusivè numerantur; inter Pentecosten & Adventum relinquuntur 24 Dominicæ. Quare præveniente Paschate diem Sancti Georgii, tot Dominicæ addendæ erunt ad 24, quot à Paschate usque ad eundem Sancti Georgii diem inclusivè inveniuntur. Et quia Pascha ultra triginta duos dies, qui septenarium quater tantùm continent, retrocedere non valet, (vigesimus enim secundus dies Martii citimus ejus limes est) sequitur, numerum Dominicarum post Pentecosten non posse excedere numerum 28. Quòd si Pascha post diem Sancti Georgii inveniatur, mox una perit ex numero 24 Dominicarum: nam etiamsi Pascha ultra diem 25 Aprilis non prolabatur, ut diximus, tamen quia litteræ B & C diebus 24 & 25 Aprilis respondent, ipsæ initium Adventus in 4&5 Decembris, qui iisdem litteris insigniti sunt, protrudere non possunt, eò quòd idem initium tunc alias, & Festo Sancti Andreæ viciniores, in diebus 27 & 28 Novembris fixas litteras B & C sibi assumat. Ergo cùm non idem quod antea maneat intervallum, & nihilominùs non plus unâ Dominicâ ex illo tollatur; sequitur, tunc numerum Dominicarum inter Pentecosten & Adventum esse tantùm 23, eumque omnium esse minimum. Ita P. Paulus Guldinus Lib. 5. Calendarii Cap. 9. Regulâ XIV.

Modus secundus, Per Tabulam.

Construe Tabulam pro utroque Calendario, ut sequitur, divisam in varias columnas; quæ quibus rebus inserviant, suprascripti tituli indicant. Hanc Tabulam invenies etiam præfixam Breviariis & Missalibus Romanis.

Usus Tabulæ hic est. I. Quæsiturus Festa mobilia Calen-

 darii

darii antiqui, quolibet anno Christi dato, quære Aureum numerum illo anno currentem in prima ad sinistram columna: Quæsiturus verò eadem Festa Calendarii novi, quære Epactam in secunda aut tertia columna. II. Ab invento Aureo numero aut Epacta descende ad litteram Dominicalem illius anni, in columna quarta repertam, accipiendo non illam, quæ è regione Aurei numeri aut Epactæ scripta est, (si fortè è regione scripta est) sed proximè inferiorem. III. Habitâ litterâ Dominicali, è regione illius versus dexteram reperies in propriis columnis, per suprascriptos titulos indicatis, omnia Festa mobilia illius anni, unà cum numero Dominicarum post Pentecosten usque ad Adventum.

Exemplum I. Vis scire Festa mobilia anni 1666, pro Calendario veteri. Aureus numerus illius anni est 14; Littera verò Dominicalis G. Quære in columna Aureorum numerorum 14; invenies è regione illius in columna litterarum Dominicalium litteram D. Ab hac littera descende usque ad G. Invenies è regione hujus litteræ, in propriis columnis dextrorsùm, Septuagesimam cadere in diem 11 Februarii, diem Cinerum in 28 ejusdem, Pascha in 15 Aprilis &c.

Exemplum II. Vis scire eadem Festa ejusdem anni 1666, pro Calendario novo. Epacta prædicti anni est 24, littera Dominicalis C. Accipe in columna Epactarum Epactam 24, in columna verò litterarum Dominicaliũ litteram C, non illam, quæ scripta est è regione dictæ Epactæ 24, sed proximè inferiorem, seu ultimam illius columnæ. Invenies è regione Septuagesimam cadere in diem 21 Februarii, diem Cinerum in 10 Martii, Pascha in 25 Aprilis &c.

Notandum. In annis bissextilibus, in quibus duæ litteræ Dominicales in usu sunt, eadem Festa indaganda sunt per posteriorem litteram Dominicalem, quæ nimirum in Alphabeto prior est, usumque habet post Festum S. Matthiæ. Sed tunc, si Dominica Septuagesimæ & dies Cinerum inveniuntur in Februario post 25 Februarii, unus dies ipsis adjiciendus est. Præterea in hoc etiam casu, si altera illa littera Dominicalis, quæ pro anni bissextilibus

acci-

accipienda est, existat rectâ è regione Aurei numeri aut Epactæ, accipiendæ sunt aliæ similes litteræ, quæ in columna litterarum infra Aureum numerum aut Epactam scriptæ sunt.

EXEMPLUM I. Quæris Festa mobilia anni 1668, pro Calendario veteri. Aureus numerus est 16, litteræ Dominicales E & D. Elige litteram D; eamque quære in columna litterarum Dominicalium, non è regione Aurei numeri 16, sed proximè infra illam. Invenies Septuagesimam cadere in 18 Januarii, diem Cinerum in 4 Februarii, Pascha in 22 Martii &c.

EXEMPLUM. II. Quæris eadem Festa ejusdem anni 1668, pro Calendario novo. Epacta est 16, Litteræ Dominicales A & G. Elige litteram G, inventam in columna litterarum non è regione Epactæ 16; sed 12. Videbis Septuagesimam cadere in 28 Januarii, diem Cinerum in 14 Februarii, Pascha in 1 Aprilis &c.

Annotatio.

Alios modos per Tabulas inveniendi Festa mobilia, traditos ab Auctore Organi invenies suprà in prima Parte hujus Libri, & in Præludio secundo Operis.

REGULA XX.

Cycli Indictionis numerum quovis anno proposito invenire.

PRæter varios Cyclos, de quibus hactenus actum, est & alius, quem Indictionis Cyclum vocant, constans intervallo annorum quindecim, institutus olim à Romanis propter tributa pendenda. Sic autem definitur: *Cyclus Indictionis, seu Indictio est revolutio 15 annorum solarium ab 1 usque ad 15, quâ revolutione finitâ, iterum ad 1 reditur.* Hujus Indictionis quoniam frequens etiamnum est usus in Bullis Pontificiis, aliisque Scripturis publicis, lubet modum præscribere, quo quolibet anno currente reperiri queat quotus ejus annus in usu sit. *Cyclum Indictionis invenire.*

Modus primus, Per Arithmeticam.

Annis Christi adde 3, summamque inventam divide per 15: residuum indicat annum Cycli quæsitum, Quotus verò numerum integrorum Cyclorum ab ortu Christi præteritorum. Si nullum est residuum, Indictio currens est 15.

EXEMPLUM. Vis scire Indictionem, seu numerum Indictionis, anni 1670, adde 3, habebis 1673: hæc divide per 15, invenies pro Quoto 111, & remanebunt 8. Ergo indictio prædicti anni est 8, & elapsi sunt Cycli integri 111.

Ratio Regulæ. Annis Christi additur ternarius, quia Christus natus fuit Indictione 4, quando jam tres anni integri ab initio novi Cycli fuerant elapsi.

Modus secundus, Per Tabulam.

Constructio Tabulæ. Construe Tabulam, ut sequitur. Anni centesimi (qui possunt extendi in infinitum) ponantur in capite supra numeros Indictionales, anni verò centum expansi ponantur ad latus vel sinistrum, vel dexterum.

Usus Tabulæ facillimus est. Annorum centesimorum numeri Indictiones sunt 3, 13, 8, collocati immediatè infra centesimos. Itaque annorum 300, 600, 900 &c. Indictio est 3; annorum 400, 700, 1000 &c. Indictio est 13; annorum 200, 500, 800 &c. Indictio est 8.

Si anni centesimi adjunctos habent noncentesimos, cujusmodi sunt 1666; quære centesimos inter centesimos, reliquos adjunctos inter expansos; ab illis perge rectà deorsum, ab his dextrorsum; angulus seu loculamentum commune, in quo fit concursus, exhibebit Indictionem quæsitam.

EXEMPLUM. Vis Indictionem anni 1666. Quære annum 1600 inter centesimos, annum 66 inter expansos; ab illo perge deorsum, ab hoc dextrorsum: concursus fiet in loculamento numeri 4. Hic ergo est Indictio illius anni.

Tabula

Tabula Cycli Indictionis.

Anni expansi.							Anni Centesimi.		
							3000	& sic deinceps in infinitum.	
							2700	2800	2900
							2400	2500	2600
							2100	2200	2300
							1800	1900	2000
							1500	1600	1700
							1200	1300	1400
							900	1000	1100
							600	700	800
							300	400	500
							0	100	200
							3	13	8
91	76	61	46	31	16	1	4	14	9
92	77	62	47	32	17	2	5	15	10
93	78	63	48	33	18	3	6	1	11
94	79	64	49	34	19	4	7	2	12
95	80	65	50	35	20	5	8	3	13
96	81	66	51	36	21	6	9	4	14
97	82	67	52	37	22	7	10	5	15
98	83	68	53	38	23	8	11	6	1
99	84	69	54	39	24	9	12	7	2
	85	70	55	40	25	10	13	8	3
	86	71	56	41	26	11	14	9	4
	87	72	57	42	27	12	15	10	5
	88	73	58	43	28	13	1	11	6
	89	74	59	44	29	14	2	12	7
	90	75	60	45	30	15	3	13	8

Modus

Modus tertius, Per Digitos.



I. IN extremitatibus Pollicis, Indicis ac Medii digiti manûs ſiniſtræ diſpone annos centeſimos, ut vides, eo videlicet modo, quo in præcedenti Tabula diſpoſiti fuêre in tribus columnis annorum centeſimorum.

II. In eiſdem tribus digitis diſpone tres numeros Indictionales centeſimis competentes, nimirum in Pollice 3, in Indice 13, in Medio 8, eoſdem videlicet, quos in præcedenti Tabula collocavimus infra centeſimos. Hos tres numeros memoriæ cauſâ hoc verſu comprehendit Clavius in Computo Eccleſiaſtico Cap. 11.

Da tria primo, alii tredecim, deinde octo ſequantur.

III. Si annus propoſitus, cujus Indictionem quæris, eſt unus ex centeſimis, quære ejus ſedem in prædictis tribus digitis; numerus infrà collocatus eſt Indictio illi competens. Sic anno 1600 Indictio eſt 13, anno 1700 eſt 8 &c. Si centeſimis adjuncti ſunt anni expanſi, adjice illos ad numerum Indictionalem illius centeſimi anni, qui collocatus eſt in illo digito, in quo ille centeſimus eſt conſtitutus; & ex ſumma abjice 15, quoties fieri poteſt, hoc eſt, divide ſummam illam per 15; Quotus dabit Indictionem quæſitam.

Exemplum. Vis ſcire Indictionem anni 1666. Quære in tribus digitis ſedem anni 1600, & invenies in digito Indice, cui attributus eſt numerus 13. Huic numero 13 adde annos expanſos 66, habebis 73. Ab hac ſumma abjice quater 15 (toties enim 15 continentur in 60) habebis 4 pro Quoto. Ergo Indictio anni 1666 eſt 4.

REGU-

REGULA XXI.

Cui mensi solari quævis Lunatio tribuenda sit in utroque Calendario, cognoscere.

CUm annus lunaris minor sit solari, necesse est, menses unius non æquali passu procedere cum mensibus alterius. Hinc fit, ut uno mense solari incipiat mensis lunaris, alio finiatur. Quæritur ergo meritò, cui mensi solari quævis Lunatio seu mensis lunaris tribui debeat. Regula hæc est. *Lunationem cujus-libet mensi assignare.*

Attende, in quo mense solari proposita Lunatio, de qua quæstio est, finiatur, hoc est, cujus mensis solaris sit dies ille, qui in Calendario veteri Aureum numerum currentem, in novo Epactam novam currentem, immediatè sequenti Novilunio in Calendario adscriptam proximè præcedit: illius enim mensis dicetur data Lunatio, undecunque tandem ea inceperit. Unde versus: *In quo completur, mensi Lunatio detur.*

EXEMPLUM I. Vis scire, cui mensi solari debeatur Lunatio Paschalis anni 1665.

In Calendario veteri index Novilunii Paschalis, seu Aureus numerus est 13, adscriptus diei 11 Martii, ergo initium Lunationis Paschalis cadit in diem 11 Martii. Finis hujus Lunationis cadit in diem 8 Aprilis, quia hic dies in illo mense immediatè præcedit eundem Aureum numerum. Lunatio ergo Paschalis dicti anni tribuenda est mensi Aprilis.

In Calendario novo index Novilunii Paschalis, seu Epacta nova est 15, affixa diei 18 Martii, & diei 16 Aprilis. Ergo Lunatio Paschalis Ecclesiastica incipit die 18 Martii, finitur die 15 Aprilis, ac proinde huic mensi attribui debet.

Ratio Regulæ alia non videtur esse, quàm quia inter se ita convenerunt Computi Ecclesiastici periti Scriptores; qui cùm scirent, menses solares & lunares inæquales esse, atque adeo neque quoad initia, neque quoad fines æquali passu currere; statuerunt, illi mensi solam tribuendam Lunationem quamlibet, in quo finiretur.

REGULA XXII.

Quot Lunationum sit quivis propositus annus, hoc est, communis ne sit, an embolimæus, cognoscere pro Calendario antiquo.

Lunationum numerum invenire quot sit anno pro Calendario veteri.

SUprà, cùm de anno Lunari ageremus, diximus, annum illum esse duplicem, unum communem Lunationum duodecim, alterum embolimæum seu embolismicum Lunationum tredecim. Uterque horum iterum duplex est: Civilis alter, alter Ecclesiasticus. Civilis est, qui à Novilunio, quod in Calendas Januarii cadit, vel ipsas proximè præcedit, initium ducit: Ecclesiasticus verò, cui Novilunium Paschale, quod inter 8 Martii & 5 Aprilis cadit, initium dat. His positis, sic quot uterque Lunationum sit, reperitur.

I. Civilium annorum lunarium is est embolimæus, sive Lunationum tredecim, cui unus ex septem sequentibus competit Aureis numeris, videlicet 2, 5, 8, 11, 13, 16, 19; reliqui omnes, quibus unus reliquorum Aureorum numerorum competit, communes sunt, seu Lunationum duodecim tantùm.

II. Ecclesiasticorum annorum ille est embolimæus, cui unus ex sequentibus septem Aureis numeris convenit, nimirum 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18; reliqui omnes, quibus alii Aurei competunt numeri, communes sunt.

EXEMPLUM I. Anno Christi 1673 Aureus numerus est 2. Ergo annus lunaris Civilis & Ecclesiasticus est embolimæus.

EXEMPLUM II. Anno Christi 1670 Aureus numerus est 18. Ergo annus lunaris Civilis est communis, Ecclesiasticus verò embolimæus.

Ratio Regulæ hæc adsignari potest. Ab initio Cycli lunaris seu Decennovennalis inclusivè, inchoati ab 1, quilibet annus tertius, sextus, nonus, undecimus, decimus quartus, decimus septimus, & decimus nonus, est embolismicus, adeoque in quolibet

Cyclo

Cyclo lunari integro continentur septem anni embolismici, quos sequens indicat versus:

Christus Factus Inops Levat Omnia Reddit a Throno.

Cujus versus primæ dictionum litteræ sunt embolismicorum indices, nempe C anni tertii, quoniam est tertia in Alphabeto; littera F sexti, quoniam est sexta; littera I noni, quia nona est in Alphabeto; & sic de reliquis.

Ex hoc sequitur, si diversi Aurei numeri statuantur lunaris Cycli initia, diversos numeros futuros embolimæorum annorum indices.

Quia igitur lunarium annorum civilium Cyclus, Calendario veteri inscriptus, incipit ab Aureo numero 3, qui Calendis Januarii adscribitur, ideo tertius numerus in naturali serie Aureorum numerorum inclusivè, hoc est 5, primus est anni embolimæi index, & 8 secundus, & 11 tertius, 13 quartus, 16 quintus, 19 sextus; & (redeundo à 19 versus Cycli initium, quod est 3, ut diximus) Aureus numerus 2 est septimus annus embolimæus, sive ultimus in illo Cyclo.

Similiter quia lunarium annorum Ecclesiasticorum Cyclus initium ducit in Calendario veteri ab Aureo numero 16, qui octavo diei Martii, ubi nascitur prima Paschalis luna, initiumque Ecclesiastici anni, præficitur; ideo tertius ab eo inclusivè, qui est 18, indicat primum annum embolimæum Ecclesiasticum; sextus, qui est 2, secundum; nonus, qui est 5, tertium; undecimus, qui est 7, quartum; & sic deinceps.

Annotatio.

QUòd ex novendecim annis lunaribus, quivis tertius, sextus, nonus, undecimus, decimus quartus, decimus septimus, & decimus nonus annus sit embolimæus, inde constat. Post primum annum lunarem elapsum, continentem Lunationes duodecim, remanent dies sive Epactæ 11, post secundum iterum Lunationum duodecim Epactæ 22, post tertium verò remanent Epactæ 33, ex quibus componitur integra Lunatio, & remanent 3. Tertius ergo

annus est Lunationum tredecim. Simili ratione probatur, annum sextum, nonum, undecimum, decimum quartum, decimum septimum, & decimum nonum esse tredecim Lunationum.

REGULA XXIII.

Quot Lunationum sit quivis annus propositus, hoc est, communisne sit, an embolismicus, cognoscere pro Calendario novo.

Lunationũ numerum invenire quovis anno pro Calendario novo.

HIc quoque duos annos lunares distinguere oportet, Civilem & Ecclesiasticum. Pro utroque Regula præscribitur.

I. Annorum lunarium Civilium ille est embolismicus, sive tredecim Lunationum, cujus Epacta currens est una ex sequentibus, *, XXIX, XXVIII, XXVII, XXVI, XXV, 25, XXIV, XXIII, XXII, XXI, XX, XIX; quibus accedit Epacta XVIII concurrens cum Aureo numero 19, (id quod in illo tantùm Cyclo accidit, cui in Tabula Epactarum expansa præfixa est littera C majuscula:) reliquarum verò Epactarum anni omnes communes sunt, & Lunationum duodecim tantùm.

II. Annorum lunarium Ecclesiasticorum ille est embolismicus, qui Epactam currentem habet unam ex his duodecim, XXII, XXI, XX, XIX, XVIII, XVII, XVI, XV, XIV, XIII, XII, XI: cæteri omnes, qui alias Epactas habent, communes sunt.

Exemplum I. Anni 1667 Epacta est 5. Ergo communis est in utraque anni ratione.

Exemplum II. Anni 1674 Epacta est XXIII. Ergo annus Civilis est embolismicus, Ecclesiasticus communis.

Ratio Regulæ hæc potest esse. In præcedenti Regula diximus, in Cyclo lunari, undecunque tandem inchoetur, semper tamen annum 3, 6, 9, 11, 14, 17, 19 esse embolismicum, propter causam ibidem insinuatam. Cùm igitur pro annis lunaribus Civilibus, ut probat *Clavius* in Calend. Cap. 17. Cyclus Epactarum semper inchoetur ab Epacta * sive XXX, vel, si ea in aliquo Cyclo desit, ab Epacta 1; & allata in hac Regula Epacta pro anno Civili

Civili ab Epacta *, vel 1 semper vel tertium, vel sextum, vel nonum, vel undecimum, vel decimum quartum, vel decimum septimum, vel decimum nonum locum obtineant, ut patet ex Tabula expansa Epactarum; verum est, quod diximus.

Simili ratione cùm Cyclus annorum Ecclesiasticorum incipiat vel ab Epacta XXIII, quæ in Calendario adscripta est octavo diei Martii, vel, quando ipse in aliquo Cyclo non continetur, ab Epacta XXII, quæ nono diei ejusdem Martii præfigitur; cùmq; in hac Regula allatæ pro anno Ecclesiastico Epactæ eundem etiam situm & ordinem servent, ut vel tertium, vel sextum, vel nonum &c. locum occupent, ut patet ex eadem Tabula Epactarum expansa; verum etiam est, quod in secunda parte Regulæ diximus.

EPILOGUS LIBRI QUARTI.

Multa alia, jucunda æquè ac utilia, afferri poterant, tum ad Chronologiam universam, tum præcipuè ad Tempus ac Computum Ecclesiasticum spectantia: sed ne nimiam in molem excrescat hic Liber, calamum cohibemus: erit fortassis tempus & occasio, quando totam dicti Ecclesiastici Temporis doctrinam, totamque Calendarii Juliani & Gregoriani rationem peculiari Opere fusiùs & ex fundamentis explicabimus. Interim his fruere, Lector.

LIBER QUINTUS HOROGRAPHICUS,

In quo explicatur

LOCULAMENTUM QUINTUM ORGANI MATHEMATICI,

signatum litterâ E, & continens Tabellas

pro

GNOMONICA, SEU HOROLOGIOGRAPHIA;

Traditurq; uberior pro eadem

INSTRUCTIO.

PROOEMIUM.

Horologiographiæ præstantia.

Libens repeto, milliesque repetam, quod in Libri decimi quarti Cursus Mathematici Proœmio scripsi, persuasissimum mihi semper fuisse, tum omnes Mathematicas Disciplinas, tum verò maximè Gnomonicam, seu Horographiam, hoc est, admirabilem illam omnis generis Photo-sciatherica Horologia confi-

conficiendi ſcientiam, Inventorem alium non agnoſcere, quàm DEUM Optimum Maximum, quem eas Protoplaſto, in poſteros transfundendas, infudiſſe unà cum aliarum rerum notitia, ſemper credidi. Quis enim non divinam, omnique humano ingenio ſuperiorem exiſtimet ſcientiam illam, quæ Cœlum in Terram devocat, docetque immenſa cœlorũ volumina, longiſſimas & latiſſimas Solis ac Lunæ vias, varios reliquorum Planetarum ordinatiſſimos errores, & univerſum penè cœleſtium corporum exercitum, in terra exhibere, & vel ſtylo umbroſo quaſi digito deſcribere in campo lucido, vel radioſo in umbratili variorum planorum ac corporum decircinare, atque ob oculos non mentis tantùm, ſed corporis quoque ponere, idque modis ferè infinitis, & radio vel directo opticè, vel reflexo catoptricè, vel refracto anaclaſticè? Atque hæc omnia geometricè per lineas, arithmeticè per numeros, organicè per varia inſtrumenta, in eum finem feliciſſimè à variis Auctoribus inventa? Si quæ ergo ex omni Mathematicarum Diſciplinarum complexu Principum ac Nobilium ingenia decet, animosque delectat, hanc ipſam, quâ de nunc ſermo, eſſe jure meritò crediderim. Quod &

Au-

Auctorem nostrum impulit, ut eam vel maximè dignam censuerit, quam Principi suo traderet. Tradidit autem more suo & breviter, & methodo facili, per paucas nimirum Tabellas, Regulamque, quam vocat Sciathericam. Quæ Regula quia in Quadrante Horographico fundatur, Quadrans verò immensum ferè usum in omnis generis Horologiis describendis habet; tametsi de utroque aliqua in Cursu Mathematico scripserim, hìc tamen nonnulla repetenda, ac fusiùs explicanda in Principum ac Nobilium gratiam, censui.

Ut autem consuetam hactenus methodum servem, propono primò breviter quidquid Auctor Organi in quinto Loculamento, quintoque Libello illius explicationi destinato tractat; deinde Libellum ipsum do; demum uberiorem subjicio Instructionem.

PARS

con tavole quarantacinque = 45 =